



# **Facultad de Ingeniería**

**Carrera Profesional de Ingeniería de Sistemas e  
Informática**

**Tesis para optar el Título Profesional de  
Ingeniero de Sistemas e Informática**

**"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
GESTIÓN ACADÉMICA EN LA ESCUELA DE  
POLICÍA TÉCNICA SUPERIOR DE LA PNP DE  
PUENTE PIEDRA EN LA CIUDAD DE LIMA -  
2017"**

**Autor:**

**Gerardo Alberto Arce Sihue**

**Asesor:**

**Hermes Exaltación Abanto Flores**

**Lima – Perú  
2017**

## DEDICATORIA

La presente está dedicada a mi familia.

A mi adorable hija **Deyanira**, quien ha estado a mi lado todo este tiempo en que he trabajado en esta tesis.

## **RESUMEN**

El presente Informe corresponde al proceso de desarrollo e implementación de una solución informática dedicada a dar soporte a la gestión académica semestral en la Escuela de Policía del Perú de Puente Piedra. Anualmente se desarrollan dos períodos semestrales los cuales deben ser provistos de los recursos y medios logísticos y académicos para el desarrollo de las clases por docentes miembros de la escuela, así como del mundo académico local.

Se necesita contar con un sistema informático que apoye a las actividades académicas, resulta imperante debido a los retrasos en la provisión de notas, programación de clases muchas veces con cruce de horarios en una misma aula, o la falta de control de asistencia de los docentes y sus recuperaciones de clases correspondientes. Lo que se pretende con el presente es ordenar los procesos desde la programación del semestre académico hasta la provisión de notas.

Inicialmente se pensó en adquirir un software que el mercado local oferta para estos tipos de procesos, debido a la reserva de la información de la escuela, se optó por desarrollar el software “in house” con recursos computacionales propios, así como de personal técnico perteneciente a la institución.

El Sistema cubre los procesos de: Programación Académica, Matriculas, Evaluación y el aprovisionamiento de notas a los alumnos.

# INDICE

## CAPITULO 1

### ASPECTOS GENERALES

	Pág.
1.1. Entorno Organizacional .....	8
1.2. La Organización .....	9
1.3. Dirección Estratégica	
1.3.1. Visión .....	12
1.3.2. Misión .....	12
1.4. Régimen Educativo	
1.4.1. Principios .....	13
1.4.2. Objetivos .....	14
1.5. Planteamiento del Problema	
1.5.1. Definición del Problema .....	15
1.5.2. Formulación del Problema .....	16
1.5.3. Objetivo .....	16
1.5.4. Justificación e Importancia .....	16

## CAPITULO 2

### MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes .....	18
2.2. Marco Teórico	
2.2.1. UML (Unified Modeling Language) .....	22
2.2.2. Metodología de desarrollo de software RUP (Rational unified Process) .....	24
2.2.3. PMBOK (Project Management of Knowledge) .....	32

## **CAPITULO 3**

### **METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

3.1. Planeamiento del Proyecto	
3.1.1. Organización .....	37
3.1.2. Alcance .....	39
3.1.3. Cronograma de Actividades .....	39
3.1.4. Sistema de Comunicaciones .....	40
3.1.5. Análisis de Riesgos .....	40
3.1.6. Control de Calidad .....	41
3.2. Modelo tecnológico	
3.2.1. Plataforma de desarrollo en ambiente web .....	42
3.2.2. Arquitectura del Sistema .....	44
3.2.3. Herramientas Empleadas .....	45
3.3. Metodología de la Implementación .....	47

## **CAPITULO 4**

### **EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

4.1. Procesos y requerimientos de información .....	50
4.1.1 Módulo de Programación Académica .....	53
4.1.2 Módulo de Matricula .....	55
4.1.3 Módulo de Evaluación .....	56
4.1.4 Módulo de Consultas y Reportes .....	58
4.2. Modelo de Negocios del sistema	
4.2.1. Casos de Uso .....	58
4.2.1.1 Módulo de Administración del Sistema .....	59
4.2.1.2 Módulo de Programación Académica .....	60
4.2.1.3 Módulo de Matricula .....	61

4.2.1.4 Módulo de Evaluación .....	62
4.2.1.5 Módulo de Consultas y Reportes .....	62
4.3. Modelo de Datos	
4.3.1. Entidades .....	63
4.3.1.1 Administración del Sistema .....	63
4.3.1.2 Módulo de Programación Académica .....	64
4.3.1.3 Módulo de Matricula .....	68
4.3.1.4 Módulo de Evaluación .....	69
4.3.2. Diagrama Entidad-Relación .....	71
4.4. Interfaces del sistema	
4.4.1. Módulo de Administración del Sistema .....	72

## **CAPITULO 5**

### **EVALUACIÓN ECONÓMICA**

5.1. Cálculo de Costos y beneficios .....	83
5.1.1. Inversión Inicial .....	83
5.1.2. Beneficios .....	85
5.2. Beneficio Cualitativo .....	86

CONCLUSIONES

ANEXOS

GLOSARIO

BIBLIOGRAFIA

## **INTRODUCCION**

El presente documento contiene lo concerniente a la implementación del sistema informático en la escuela, desde los requerimientos, descripción de la solución, planificación y ejecución del proyecto, hasta la obtención de resultados y las conclusiones.

En el primer capítulo conoceremos la institución y el entorno en el cual la escuela desarrolla sus actividades como miembro de la Policía Nacional del Perú, se analiza la problemática y se plantea la solución con lineamientos de acción estratégicos para asegurar el éxito de la solución propuesta.

En el segundo capítulo se describe el marco teórico con una serie de conceptos que se utilizaron en el desarrollo del sistema, en este caso, una solución desarrollada en la entidad y con recursos propios, aplicando estándares internacionales de desarrollo de software y administración de proyectos.

En el tercer capítulo se describe el Marco metodológico donde destaca el planeamiento de la solución, la gestión del proyecto aplicando PMI, describiendo alcance, cronograma de actividades, riesgos, calidad, sistema de comunicaciones y otras áreas propias de la metodología. También se describe la metodología de implementación.

En el cuarto capítulo se halla la ejecución del proyecto y los entregables que se obtuvieron en esta etapa. Se describen los requerimientos y procesos hasta describir los datos, entidades y el modelo de datos.

En el quinto capítulo encontramos la evaluación beneficio-costos de la solución implementada, poniendo énfasis en los beneficios cualitativos.

Finalmente se presentan las conclusiones.

## **CAPITULO 1**

### **ASPECTOS GENERALES**

#### **1.1 ENTORNO ORGANIZACIONAL**

El presidente Alan García Pérez, en su primer gobierno, inició el 14 de septiembre de 1985, al amparo de la Ley 24294 aprobada por el Congreso de la República un proceso de reorganización de las tres Fuerzas policiales. El 4 de Febrero de 1986, continuando con el proyecto emprendido, se expidieron los Decretos Legislativo N° 370, 371, 372 y 373 referentes a la Ley Orgánica del Ministerio del interior, la Ley de Bases de las Fuerzas Policiales, Leyes Orgánicas de la Guardia Civil, Policía de Investigaciones y de la Guardia Republicana.

El Decreto Legislativo N° 371 “Ley de Bases de las Fuerzas Policiales” sentó los pilares para la creación definitiva de la Policía Nacional del Perú. La citada Ley establece un comando único (esto es la Dirección General de las Fuerzas Policiales) y la formación también de un solo centro de estudios para la preparación de los oficiales policías (denominado Escuela de Oficiales de las Fuerzas policiales con sede en el antiguo Centro de Instrucción de la Guardia Civil “Mariano Santos” en la Campiña de Chorrillos) y de una escuela nacional para los guardias y agentes (denominada Escuela Nacional de



Policía con sede en el antiguo Centro de Instrucción de la Guardia Republicana en Puente Piedra.

El 7 de noviembre de 1988 fue promulgada la Ley que modificando los artículos pertinentes de la Constitución política del Perú de 1979 crea definitivamente la Policía Nacional del Perú.

Los objetivos que se buscaron fueron entre otros, integrar las tres Fuerzas policiales, hacer un mejor uso de los recursos económicos, desaparecer los conflictos que existían entre ellas, originados por “dualidad de funciones” y, sobre todo, ofrecer un mejor servicio a la sociedad.



Gráfico N° 01

En el Artículo 2° Definición, de la LEY ORGÁNICA DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ se la define: *“La Policía Nacional del Perú es una institución del Estado creada para garantizar el orden interno, el libre ejercicio de los derechos fundamentales de las personas y el normal desarrollo de las actividades ciudadanas. Es profesional y jerarquizada. Sus integrantes representan la ley, el orden y la seguridad en toda la República y tienen competencia para intervenir en todos los asuntos que se relacionan con el cumplimiento de su finalidad fundamental”*

## **1.2 LA ORGANIZACION**

La Dirección de Educación de la DIREED-PNP, antiguamente desde los años de 1988 hasta el año 2015 fue designada con el nombre de Dirección Académica de la DIREED-PNP y a partir del mes de octubre del 2015 fue designada como Dirección de Educación

de la DIREED-PNP, ciñéndose conforme a los dispositivos legales del Régimen Educativo y conforme al decálogo que se debe observar para los órganos de línea de acuerdo a la doctrina administrativa.

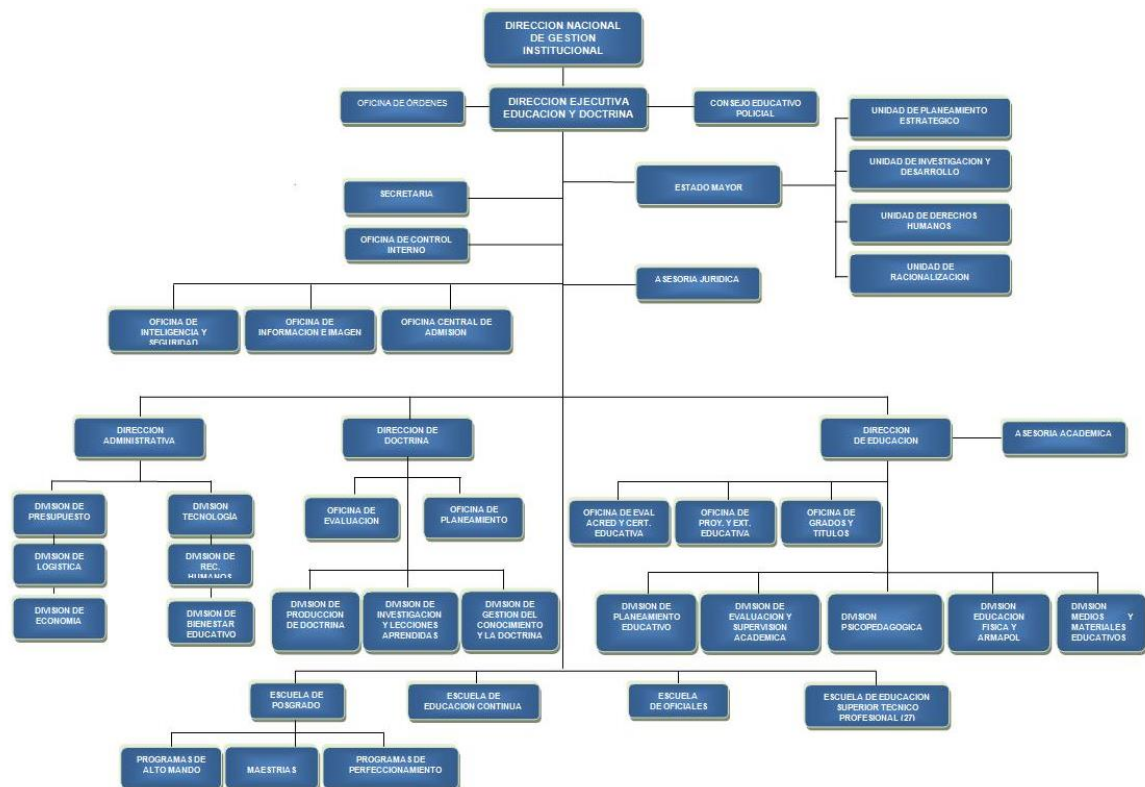


Gráfico N° 02

Es así que crea la DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN DE LA DIREED, con la opinión legal y dictamen N° 1355-2015-DIREED-PNP/PNPOAJ del 21 de setiembre del 2015 y con RD. N° 829-2015-DIRGEN/EMG-PNP del 29 de octubre del 2015, se resuelve cambiar denominación de la Dirección Académica a Dirección de Educación de la Dirección Ejecutiva de Educación y Doctrina de la Policía Nacional del Perú.

En el CAPÍTULO VII ÓRGANO DE INSTRUCCIÓN Y DOCTRINA Artículo 22º. de su Ley Orgánica, sobre la “Dirección de Instrucción y Doctrina” se define: “22.1 *La Dirección de Instrucción y Doctrina Policial es el órgano encargado de planear, dirigir, organizar, coordinar, controlar y evaluar el sistema de instrucción policial en los niveles de formación, capacitación, especialización, perfeccionamiento e investigación científica, que deberá ser integral.* 22.2 *Le corresponde formular, desarrollar, consolidar y difundir la doctrina policial para el cumplimiento de la Constitución, el respeto a los derechos humanos y brindar un eficaz y eficiente servicio a la comunidad. Está a cargo de un Oficial General de la Policía Nacional del Perú en Situación de Actividad*”.

HISTORIA DE LAS ESCUELA TECNICO SUPERIOR DE LA PNP DE PUENTE PIEDRA  
Mediante Resolución Ministerial N° 0014-87-IN/DM DEL 05FEB-87, se resuelve cambiar la denominación del Centro de Instrucción de la Ex Guardia Republicana del Perú por ESCUELA NACIONAL DE POLICIA. Por RD N° 1073-87-DG-FFPP/DINST del 10JUL-87, se dio de alta a 718 postulantes como Alumnos, conformando la Primera Promoción de los Institutos Policiales.



Gráfico N° 03

Posteriormente, por RD N° 4440-95-DGPNP del 25SET-95, establece el 10 de agosto como “Día de la Escuela de Sub-Oficiales de la Policía Nacional del Perú”, fecha que hasta la actualidad se conserva. Mediante el Artículo 47º de la Ley 27238 del 21DIC-99

“Ley de la Policía Nacional del Perú” se cambia la denominación de éste Centro de Formación Policial a “ESCUELA TECNICO SUPERIOR DE LA POLICIA NACIONAL DEL PERU”.



Gráfico N° 04

En el Artículo 47º de la Ley Orgánica de la PNP se define *“Escuelas Técnico-Superiores de la Policía Nacional Las Escuelas Técnico-Superiores de la Policía Nacional del Perú son las encargadas de formar a los Suboficiales de la institución, proporcionándoles instrucción durante un período de seis semestres académicos o tres años. Los dos primeros semestres o el primer año serán de estudios generales y los restantes de especialización. Otorgan, en nombre de la Nación, el Título de Técnico en Ciencias Administrativas y Policiales.”*

### **1.3 DIRECCION ESTRATEGICA**

#### **1.3.1 Visión**

Desarrollar un régimen educativo policial moderno, competente y de excelencia con niveles de calidad educativa a través de la certificación, acreditación y ser una institución funcional alineada a políticas educativas nacionales de los próximos 5 años.

#### **1.3.2 MISIÓN**

Formar a los futuros policías, custodios de la ley y el orden social, contribuyendo al desarrollo del país, mediante la modernización del sistema educativo policial, enmarcado dentro del contexto de la globalización, la era del conocimiento y la calidad en la prestación de servicios, ha implicado que

la ETS PNP Puente Piedra, ponga en ejecución una nueva concepción filosófica en la educación policial, donde se relieve en carácter humanista, con pleno respeto a los derechos humanos y que permita fortalecer una cultura de paz y orden social.

## **1.4 RÉGIMEN EDUCATIVO**

### **1.4.1 PRINCIPIOS**

- a) Investigación. - Proceso que tiene como fin ampliar el conocimiento científico. Persigue aplicar sistemáticamente el método científico para lograr nuevos descubrimientos, aumentar el conocimiento sobre fenómenos sociales o desarrollar aplicaciones tecnológicas en cualquier campo de la ciencia que favorezcan el ejercicio de la función policial haciéndola más competente y profesional.
- b) Calidad. - Eje importante para el desarrollo organizacional que tiene como objetivo la competitividad. Imprescindible para garantizar que la educación policial contribuya efectivamente a la construcción de una sociedad justa y con equidad social.
- c) Desarrollo de competencias. - Conjunto de actividades ligadas a comportamientos - objetivos, cuyo entrenamiento es guiado y supone la evolución de una persona en el perfil del rol que ocupa dentro de la organización policial y en directa relación con el cargo que desempeña; y por lo tanto, el progreso de su desempeño. Su objetivo es la búsqueda del desarrollo de la capacidad analítica, innovadora y creativa que propenda al aprendizaje interactivo, vivencial y multidisciplinario, coadyuvando a la experticia en los campos funcionales de la Policía Nacional del Perú, que se traducen en la calidad del servicio brindado.

- d) Cultura de paz. - Conjunto de actitudes y comportamientos que cultivan los miembros de la Policía Nacional del Perú y que reflejan el respeto de la vida, a la persona humana y su dignidad; que evidencian el rechazo a la violencia en todas sus formas.
- e) Inclusión. - Educación intercultural, basada desde una perspectiva global en la cultura participativa, el trabajo en equipo, el respeto, la solidaridad y la inclusión de los Integrantes de las comunidades nativas y campesinas, en la capacitación y acciones de desarrollo sociocultural.
- f) Mística institucional. - Participación activa en el desarrollo de la cultura organizacional de la Policía Nacional del Perú para fortalecer la identidad nacional.
- g) No discriminación. - Promover la igualdad entre las personas sin discriminación por razones de raza, religión, condición económica, clase social, sexo, origen o de cualquier otra índole, que no respondan a criterios razonables y objetivos.

#### **1.4.2 OBJETIVOS**

- a) Generar potencial humano altamente calificado para satisfacer las demandas del servicio policial que requiere la sociedad y el Estado, a fin de cumplir eficientemente la misión encomendada.
- b) Consolidar un modelo de educación de calidad, con criterio de modernidad que posibilite la consecución de los objetivos y metas estratégicas del Ministerio del Interior y de la Policía Nacional del Perú.
- c) Desarrollar, difundir y consolidar la doctrina de la Policía Nacional del Perú como una filosofía integradora de cultura organizacional, para el cumplimiento de la Constitución Política del Perú, el respeto de los derechos humanos y el fomento de una cultura de paz.

- d) Promover la investigación y el desarrollo a fin de optimizar el servicio policial.
- e) Desarrollar y consolidar la capacitación de los agentes sociales que interactúan con la Policía Nacional del Perú, principalmente en actividades de capacitación en seguridad y orden interno.

## **1.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.5.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La gestión académica está en función al manejo adecuado de la información, al procesamiento oportuno de los datos en su momento de documentos promoviendo la agrupación y la distribución de la información, y contribuyendo en el buen uso de los antecedentes y de la experiencia de la organización. La gestión académica debe hacer posible que la organización esté en condiciones de controlar el volumen de información que produce y los procesos que genera respecto a la gestión académica; a partir de una adecuada planificación, organización, dirección y control; que en la actualidad no sucede debido a la ineficiencia e ineficacia tanto en la evaluación de los resultados como en el manejo de recursos y el tema de costos.

Por último, la gestión académica implica servicio adecuado a los alumnos, docentes, control de asistencia, control de evaluación, informes, planes de estudios horarios etc.

Los problemas se generan por:

- Falta de coordinación de la información y la interrelación de dicha información entre los procesos sujetos de automatización.
- Falta de comunicación entre sistemas de información manuales y funciones en cada uno de los procesos.

- Incomunicación entre áreas tecnológicas y las áreas de manejo de archivos y documentos.
- La difusión de la información es muy pausada entre los miembros de la organización.
- Creciente empleo de sistemas de comunicación corporativos modernos.
- Incremento de medios masivos de almacenamiento.

En tal razón entendemos que el problema de las EESTP de la PNP, al igual que otras entidades del estado es el engorroso manejo de la administración de recursos y resultados en términos de eficiencia y eficacia; causa principal de su ineficiencia por demasiado consumo de recursos; así como un manejo deficiente de la información.

### **1.5.2 FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Es posible Implementar un sistema informático para mejorar la gestión académica de las Escuelas de Policía Técnica superior de la Policía Nacional del Perú de Puente piedra?.

### **1.5.3 OBJETIVO**

Implementar un sistema informático para mejorar la gestión académica de la Escuela de Policía Técnica superior de la Policía Nacional del Perú de Puente Piedra.

### **1.5.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

#### **a) JUSTIFICACIÓN**

En la era de la información y del conocimiento en todas las entidades del estado las tecnologías de la información deben ocupar un lugar destacado con el fin de brindar servicios eficientes y eficaces. Con este trabajo se pretende obtener ventajas que ofrecen las tecnologías de



información y comunicaciones a partir de la implementación del sistema de gestión académica; realizando un estudio preliminar sobre la situación actual de los procesos que involucran la gestión organizacional propiamente dicha y la formación académica del alumno; así como los instrumentos de apoyo al docente que permitan registrar sus evaluaciones, controlar las asistencias así como realizar sus trámites administrativos sin ningún retraso.

b) **IMPORTANCIA**

El sistema de gestión académica permite:

- Mejorar la gestión organizacional.
- Mejorar el nivel de eficiencia.
- Mejorar el nivel de eficacia.
- Estandarizar los procesos.
- Se logrará rapidez y practicidad a la hora de consultar ciertos archivos.
- Accesibilidad amigable al sistema.

## CAPITULO 2

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES

- a) La Universitat Oberta de Catalunya en su capítulo correspondiente a MEMORIA publicó el documento Gestión Académica cuya autoría corresponde al Alumno Oscar García Sánchez el 10/01/2007. El link es el siguiente:

<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/572/1/40095tfc.pdf>

En el citado documento manifiesta *“Hoy en día, el concepto de formación se ha trasladado a todos los ámbitos, desde el profesional, con formaciones continuadas para los trabajadores, hasta el de soporte para estudiantes de cualquier área conceptual, pasando por ejemplo por sistemas de formación a distancia”,* poniendo énfasis en la necesidad que los centros de enseñanza cuenten con apoyo a la gestión académica del negocio, agrega *“...que el objetivo de este proyecto sea poner a disposición de estas pequeñas academias un sistema de gestión, con el que puedan gestionar todos los procesos de negocio particulares de su ámbito, de una manera sencilla, y con requerimientos técnicos mínimos, tanto a nivel de arquitecturas como de inversión en equipamiento”.* Continúa *“El sistema contemplará*

*la gestión de los procesos básicos de una academia, desde la gestión de Alumnos, a la Gestión de Horarios de Cursos, pasando por ejemplo por la administración de matrículas etc... Se contemplarán todas las funcionalidades básicas y típicas de una academia privada.*

*El sistema se propone como un sistema modular, el cual distintos paquetes de usuario podrán irse integrando a un módulo central de Gestión. Este sistema ofrecerá a los clientes la posibilidad de utilizar de una manera independiente cada módulo de gestión, dependiendo de las funcionalidades de cada usuario. El cliente podrá ir integrando las opciones modulares en función del crecimiento de sus requerimientos funcionales.*

*En líneas generales, el objetivo del proyecto se centra en la elaboración de un sistema de Gestión académica, lo más estándar posible, tanto técnica, como conceptualmente, y que su estructura sea modular”*

Tecnológicamente el desarrollo del software de gestión académica se basó en .NET y agrega “quisiera proponer que durante los estudios de ETIG, se hiciera lo posible para que las dos tecnologías (J2EE, .NET) se utilizaran por igual. De igual manera sería interesante introducir el SGBD MSSQL Server, ya que particularmente, durante todos mis estudios en la UOC no lo había tocado, tan solo había trabajado con informix”.

- b) La UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR publicó el trabajo de graduación denominado “ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA VÍA WEB PARA INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO IMPLEMENTADO EN LA FACULTAD DE INGENIERIA” cuyo autor es Yaguachi Barahona Paúl Marcelo en QUITO - ECUADOR el año 2015.

El link es [www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4298/1/T-UCE-0011-145.pdf](http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4298/1/T-UCE-0011-145.pdf)

El autor manifiesta en la parte introductoria *“El presente trabajo de titulación se realizó bajo la necesidad del Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central del Ecuador de contar con un sistema web que permita realizar sus procesos de una manera estructurada y automatizada.*

*Este proyecto busca satisfacer las necesidades de los usuarios involucrados en los procesos académicos y administrativos, necesidades tales como: el manejo de los datos en los programas de posgrado, el acceso al historial de programas en curso, calificaciones entre otros; todo esto con el propósito de apoyar la toma de decisiones en el instituto. Entre los módulos más relevantes en el sistema se tienen los siguientes: Programas de posgrado, Estudiantes, Docentes, Malla Curricular, Calificaciones, Seguimientos Grados y Reportes.*

*El desarrollo de la aplicación web fue llevada a cabo mediante el lenguaje de programación Java, bajo su plataforma Java Enterprise Edition. Para la construcción de las páginas web se trabajó con JavaServer Faces y la librería Primefaces, en el despliegue del sistema se utilizó Jboss AS7.1. La capa de acceso a datos fue construida bajo la tecnología Java Persistence API y en conexión con una base de datos PostgreSQL.”*

Cabe destacar los logros obtenidos que se pueden encontrar en el capítulo correspondiente a CONCLUSIONES, y son las siguientes:

*“El desarrollo del Sistema de Gestión Académica para Institutos de Investigación y Posgrado (SGA-IIP) mostró que fue posible el diseño de un sistema de información que se adapte a la gestión académica de los centros de estudios de cuarto nivel, específicamente del Instituto de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central del Ecuador, permitiendo proveer información del establecimiento en tiempo real y brindando una herramienta para el apoyo en la toma de decisiones a nivel operativo”*

Agrega *“Se comprobó que para el proceso de desarrollo de la solución, la parte primordial fue la comprensión y buen entendimiento de la lógica del negocio del instituto*

*de posgrado, pues la identificación de los principales procesos manejados en el área académica y administrativa, permitió tener clara la idea de cuáles serían las funciones trascendentales que el software debía tener. ”*

*Continúa “El sistema de gestión académica es una aplicación web liviana, apoyada en el lenguaje de programación Java, con arquitectura JEE y tecnología JSF, que junto al uso de estándares de programación permitió crear un software amigable e intuitivo para el usuario”*

*Y culmina afirmando “Se considera que la metodología Extreme Programming (Programación Extrema –XP) utilizada para el desarrollo de la solución del modelo de un sistema de gestión académica fue la adecuada, ya que este tipo de metodología ágil permite desvincularse del proceso inicial de documentación que por lo general es muy engorrosa y se enfoca principalmente en el desarrollo del sistema haciendo hincapié en que los usuario sean parte del mismo de forma permanente”.*

- c) La Pontificia Universidad Católica del Perú publicó la Tesis “ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN ACADÉMICA DE UN INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO” cuya autoría corresponde al señor Alexander Daniel Norabuena Guevara en agosto del 2011. El Link es el siguiente:

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/935>

*En el resumen afirma “La gestión de la información académica en los Institutos Superiores Tecnológicos, sean privados o estatales, requieren el uso de mecanismos que aseguren un manejo eficiente y contribuyan a incrementar la calidad de los servicios que se brindan a los alumnos. El presente proyecto plantea la construcción de un software que implemente estas características tan importantes para el desempeño del personal del área de Dirección Académica.*

*El proyecto se desarrolla y divide en cuatro secciones.*

*La primera sección realiza una presentación de los conceptos necesarios para la comprensión del problema, define el plan del proyecto, y muestra algunas soluciones actuales que ofrecen las tecnologías de información.*

*La segunda sección del proyecto presenta el análisis realizado para la elaboración del software. Este análisis presenta los requerimientos identificados del cliente, los costos y beneficios del uso del software, y las herramientas y tecnologías necesarias para la implementación proyecto.*

*La tercera sección expone el diseño del software, explicando las tecnologías utilizadas para la construcción del producto, así como las pruebas realizadas para verificar su correcto funcionamiento.*

*La cuarta sección expone las observaciones, conclusiones y recomendaciones obtenidas durante el desarrollo del proyecto. ”*

## **2.2 MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1 UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE)**

En este proyecto de desarrollo se ha empleado una herramienta de modelamiento de procesos que se ha convertido en un estándar mundial, conocido como UML (Lenguaje Unificado de Modelado),

(Rumbaugh, 200) afirma: “es un lenguaje para modelar procesos, utilizado en las etapas de visualización, construcción y documentación de los artefactos que forman parte del sistema”, agrega: “permite obtener un mayor conocimiento del sistemas y las decisiones inherentes en su organización, es usado además para, diseñar, configurar, mantener y controlar información de los sistemas.

Continúa: “Está pensado para ser empleado en todos los métodos de desarrollo y etapas del ciclo de vida. UML posibilita la unificación de técnicas de modelado pasadas con técnicas de modelado actuales,

pretendiendo llegar a obtener un estándar internacional”, además: “Contiene partes estáticas y dinámicas; de entorno y organizativas en el marco de la descripción del negocio. Por su naturaleza, posibilita el uso de herramientas interactivas de modelamiento visual que generen código e informes. Da soporte a procesos de desarrollo de software orientado a objetos” (p.3).

Está compuesto por nueve diagramas que describimos a continuación, los mismos que no necesariamente se elaboran durante el desarrollo del software, siendo el diagrama básico el correspondiente a los Casos de Uso, por ser considerado el de mejor comprensión al momento de modelar los procesos.

A continuación describimos sucintamente cada uno de ellos:

- 1 Diagrama de Casos de Uso.- Se utilizan para modelar la funcionalidad del sistema, empleando para ello actores y actividades propias del negocio.
- 2 Diagrama de Secuencia.- Es empleado para representar la interacción de las clases y objetos en el tiempo, constituyendo el componente dinámico de los Casos de Uso.
- 3 Diagrama de Colaboración.- Describe la interacción entre los objetos a través de una secuencia de mensajes así como el comportamiento de la estructura estática como de la dinámica de un sistema.
- 4 Diagrama de Estado.- Es utilizado para capturar el estado en un momento particular de un objeto. Captura la realidad dual entre encendido o apagado de una estado situacional concreto del objeto.
- 5 Diagrama de Actividad.- Empleado para representar una operación de en alguna clases del sistema, dando como resultado un cambio en el estado

del sistema. Como resultado llegamos a obtener también el flujo de trabajo interno de dicha operación.

- 6 Diagrama de Clases.- Es empleado para describir la estructura estática del sistema, compuesta por los elementos debidamente representados atributos y operaciones que realizan estos elementos.
- 7 Diagrama de Objetos.- Esta vinculado a los diagramas de clases, un objeto es una instancia de una clase, por tanto, un diagrama de clases es una instancia de un diagrama de clases. Son utilizados para precisar la precisión de los diagramas de clases.
- 8 Diagrama de Componentes.- Utilizado para describir la organización de los componentes físicos del sistema.
- 9 Diagrama de Implementación.- para modelar la distribución del sistema.

### **2.2.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE RUP (RATIONAL UNIFIED PROCESS)**

Para el desarrollo de software se ha empleado el RUP, actualmente considerado un estándar internacional empleado en el desarrollo de software.

(Kruchten,2001) refiriéndose a RUP expresa: “El Proceso Unificado de Rational es un proceso de ingeniería del software. Proporciona un acercamiento disciplinado a la asignación de tareas y responsabilidades en una organización de desarrollo. Su propósito es asegurar la producción de software de alta calidad que se ajuste a las necesidades de sus usuarios finales con unos costos y calendario predecibles (p.3).



Las características principales de RUP son las siguientes:

(Kruchten, 2001)

- a) *Manejado por casos de uso.- La razón de ser de un sistema software es servir a usuarios ya sean humanos u otros sistemas; un caso de uso es una facilidad que el software debe proveer a sus usuarios. Ver Gráfico N°14.*
- b) *Centrado en arquitectura.- La arquitectura involucra los elementos más significativos del sistema y está influenciada entre otros por plataformas software, sistemas operativos, manejadores de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados y requerimientos no funcionales.*
- c) *Iterativo e Incremental.- Para hacer más manejable un proyecto se recomienda dividirlo en ciclos. Para cada ciclo se establecen fases de referencia, cada una de las cuales debe ser considerada como un miniproyecto cuyo núcleo fundamental está constituido por una o más iteraciones de las actividades principales básicas de cualquier proceso de desarrollo.*
- d) *Desarrollo basado en componentes.- La creación de sistemas intensivos en software requiere dividir el sistema en componentes con interfaces bien definidas, que posteriormente serán ensamblados para generar el sistema. Esta característica en un proceso de desarrollo permite que el sistema se vaya creando a medida que se obtienen o que se desarrollan y maduran sus componentes.*
- e) *Utilización de un único lenguaje modelado.- UML es adoptado como único lenguaje de modelado para el desarrollo de todos los modelos.*



Gráfico N° 14

f) *Proceso integrado.- Se establece una estructura que abarque los ciclos, fases, flujos de trabajo, mitigación de riesgos, control de calidad, gestión del proyecto y control de configuración; el proceso unificado establece una estructura que integra todas estas facetas.*

La estructura estática del proceso unificado está compuesto por cuatro elementos:

- a) Roles.- Están definidos por (Rational White Paper, 1998), *“como un individuo o un grupo de individuos adoptan determinados comportamientos y responsabilidades trabajando como en equipo. De tal modo que una persona puede desempeñar distintos roles y un mismo rol puede ser adoptado por varias personas”*.(p.3).
- b) Actividades.- Definida como (Rational White Paper, 1998), *“una persona siendo una unidad de trabajo desempeña su rol asignado. Las actividades que le son asignadas conducen a la obtención de un determinado producto”*.(p.3).
- c) Productos.- Entendidos también como (Rational White Paper, 1998), *“artefactos elaborados como partes de un todo en desarrollo, son resultados tangibles del proyecto, que se van obteniendo durante el proceso de construcción hasta obtener el producto final”*. (p.3).

d) Flujos de trabajo.- *Son necesarios para (Rational White Paper, 1998), “definir las actividades que son realizadas por los roles asumidos por los responsables del desarrollo del producto, así mismo establecen la relación los mismos, que producen resultados observables. Durante el proceso se definen flujos de trabajo distintos, siendo clasificados en flujos de procesos y flujos de apoyo”.(p.3).*

## FASES

Son cuatro las fases del CICLO DE DESARROLLO de software aplicando RUP, las describimos a continuación:

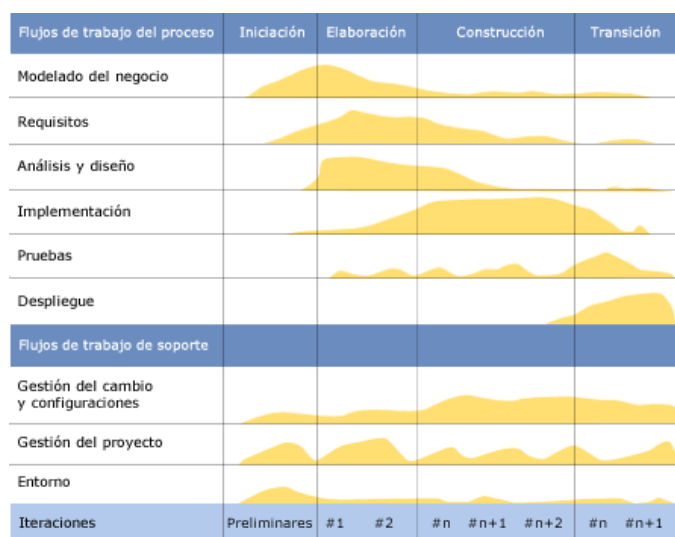


Gráfico N° 15

1. Inicio.- Todo proyecto antes de iniciar su ejecución y previo a su planeamiento debe responder a las preguntas:

(Mukdaprakorn, 2001) “tener objetivo claro, determinar la factibilidad técnica, operacional y económica, es posible construirlo con nuestros medios propios o lo mercerizamos, y finalmente saber el costo del proyecto. La fase de inicio, responde a estas preguntas, sin pretender aún tener una estimación y definición de los requisitos. Se trata en esta fase de explorar el problema para decidir si se continúa o deja de lado. El tiempo empleado para la decisión es hasta de una semana”.

Los objetivos de esta primera fase son:

(Mukdaprakorn, 2001)

- *“Determinar el alcance del proyecto y su delimitación”.*
- *“Determinar casos de uso críticos del sistema, así como escenarios para definir la funcionalidad”.*
- *“Perfilar una posible arquitectura que visualice escenarios principales”.*
- *“Obtener un estimado de costos en recursos y tiempo de desarrollo del proyecto”.*
- *“Obtener una estimación de riesgos e incertidumbre del proyecto”.*

Los productos de esta fase son:

(Mukdaprakorn, 2001)

- *“Visión del negocio, donde se especifican los objetivos y restricciones de alto nivel”.*
- *“Modelamiento de procesos en base a casos de uso del negocio”.*
- *“Especificación adicional de los requisitos no funcionales”.*
- *“Glosario de términos”.*
- *“Listado de riesgos y descripción de planes de contingencia”.*
- *“Descripción del modelo del negocio”.*
- *“Descripción de prototipos iniciales que permitan probar conceptos que se vayan aproximando a la arquitectura final”.*
- *“Plan de iteración aplicada en la primera iteración de la fase de elaboración”.*
- *“Plan de fases”.*

2. Elaboración.- La segunda fase comprende el análisis del dominio del problema, el establecimiento de las bases de la arquitectura, el desarrollo del plan del proyecto y la mitigación de los riesgos críticos.

Culminada esta fase, no es posible retroceder en la ejecución del proyecto:

(kruchten, 2001) afirma: “desde el momento en que se culminan las dos primeras fases, incluida la fase de elaboración se pasa de fases con poco riesgo a la fase de construcción costosa y de alto riesgo. Por esta razón la fase de elaboración es crítica sobre la cual se cimentará la construcción del software”.

Continúa: “Esta fase se centra en la construcción de un prototipo un prototipo de la arquitectura, que evoluciona en iteraciones sucesivas hasta llegar a obtener el sistema final. El prototipo contiene los casos de uso críticos que fueron identificados en la fase de inicio. Además debe haberse demostrado que los riesgos críticos se han mitigado”.

Los objetivos de esta segunda fase son:

(kruchten, 2001)

- *“Definir, validar y desarrollar la arquitectura”.*
- *“Perfeccionar la visión”.*
- *“Elaborar el plan para la fase de construcción que irá evolucionando en iteraciones sucesivas, incluyendo también la justificación económica”.*
- *“Demostrar razonablemente que la arquitectura propuesta dará soporte a la visión a costos y tiempo de desarrollo razonable”.*

Los productos de esta fase son:

(Mukdaprakorn, 2001)

- *“El modelo de casos de uso debe llegar a cubrir al menos el 80% de la arquitectura definida, se debe tener todos los casos de uso identificados y la mayoría de ellos desarrollados. Así como los actores plenamente identificados”.*

- *“Identificación y descripción de requisitos adicionales”.*
- *“Identificación y Descripción de la arquitectura software”.*
- *“Un prototipo ejecutable de la arquitectura”.*
- *“Un Listado de riesgos y caso de negocio revisado”.*
- *“El Plan de desarrollo del proyecto”.*
- *“Un caso de desarrollo actualizado que especifica el proceso a seguir.”*
- *“Elaboración de un manual de usuario preliminar.”*

3. Construcción.- La finalidad de esta fase es alcanzar la capacidad operacional del producto final de forma incremental a través de las iteraciones sucesivas.

(Kruchten, 2001), afirma: “en esta fase los componentes deben ser implementados, para ser integrados y testeados para obtener una versión del producto y se pueda poner en manos de los usuarios (versión beta), los requisitos y características deben estar debidamente documentados”. Agrega: “El control de las operaciones y la administración de los recursos eficiente en esta fase deben estar dirigidas a optimizar los costos, tiempos y calidad”.

En esta fase se pretende alcanzar los objetivos siguientes:

(kruchten, 2001)

- *“Mediante la optimización de los recursos se debe minimizar los costos de desarrollo”.*
- *“Alcanzar la calidad de manera adecuada y practica”.*
- *“Obtener versiones funcionales (alfa, beta, y otras versiones de prueba) tan rápido como sea posible”.*

Los productos a obtener son:

(Ramirez, 2001)

- *“Entregables técnicos obtenidos durante el ciclo de desarrollo, tales como: Casos de Uso, Análisis, Diseño, Despliegue e Implementación.*
- *“Arquitectura integrada por todos los componentes obtenidos durante el desarrollo”.*
- *“Riesgos identificados que se hayan presentado y que hayan sido mitigados”.*
- *“Plan del Proyecto a utilizar en la fase siguiente (Transición)”.*
- *“Manuales de Usuario (con suficiente detalle)”*
- *“Prototipo Operacional, en su versión beta”.*
- *“Caso de uso del Negocio debidamente Actualizado”.*

4. Transición.- La finalidad de esta etapa del proceso es poner el producto a disposición de los usuarios finales, para ello será necesario desarrollar versiones actualizadas del producto, debidamente documentadas con usuarios capacitados para el manejo eficiente del producto. Se ejecutan actividades para realizar los ajustes y configuraciones necesarias, así como la instalación final del producto.

Los objetivos son los siguientes:

(Ramirez, 2005)

- *“Un Usuario capacitado para operar eficientemente el software”.*
- *“Un Software que cumpla con los requisitos preestablecidos, funcionando y a satisfacción del usuario”.*

Los productos son:

(Ramirez, 2005)

- *“Prototipo Operacional”.*
- *“Documentación normalizada”.*
- *“Caso de uso del negocio completo”.*

- *“Modelos del sistema completos”.*
- *“Arquitectura concluida, completa y documentada”.*

### **2.2.3. PMBOK (PROJECT MANAGEMENT OF KNOWLEDGE)**

La gestión del proyecto estuvo basada en la Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (Guía del PMBOK), que la podemos definir (PMI, 2008), como: *“una norma aplicada a la dirección de proyectos muy profesional y completa. Es considerada una norma porque hace referencia a un documento formal que incorpora en su contenido métodos, procesos y buenas prácticas”* (p.10) a lo que agregamos (PMI, 2008) lo siguiente:

*“La dirección de proyectos es una práctica que implica conocimientos, procesos, técnicas y herramientas; así como habilidades personales para alcanzar el éxito de un proyecto”, continua: “La Guía del PMBOK® identifica ese compendio fundamental en la dirección de proyectos, habitualmente reconocido como buenas prácticas, esto significa que los conocimientos y prácticas se aplican a la mayoría de los proyectos reconociéndose de este modo su utilidad y gran valor. El término “Buenas prácticas” constituye un acuerdo general de aplicación de habilidades técnicas y herramientas para aumentar las posibilidades de éxito en la administración de una variedad de proyectos”.*

La dirección de proyectos según (PMI, 2008)

*“Se logra aplicando e integrando adecuadamente los 42 procesos que prevee PMI agrupados de manera lógica y estructurando 5 grupos de procesos, que son los siguientes”:*

- *Iniciación,*
- *Planificación,*



- *Ejecución,*
- *Seguimiento y Control, y*
- *Cierre.*

Dirigir un proyecto por lo general implica:

- *“identificar requerimientos de los interesados”,*
- *“identificar y describir necesidades, inquietudes y expectativas para ser cubiertas en la planificación y ejecución del proyecto”.*
- *“tomar en cuenta restricciones, limitaciones y obstáculos que se pueden presentar en el transcurso de la planificación y ejecución del proyecto en cada uno de los aspectos siguientes:*
  - *“Alcance”,*
  - *“Calidad”,*
  - *“Cronograma”,*
  - *“Presupuesto”,*
  - *“Recursos” y*
  - *“Riesgo”.*

*(p.12).*

## AREAS DEL CONOCIMIENTO

La aplicación de PMBOK a la gestión de proyectos se ha dividido en nueve (09) áreas del conocimiento, cuya descripción es la siguiente:

1. Gestión de la Integración. – Según (PMI, 2008) esta área *“incluye procesos y actividades en la identificación, definición, combinación, unificación y coordinación de los procesos y actividades contemplados por la dirección de proyectos en los procesos agrupados para la dirección de proyectos”.* En relación a la integración agrega PMI (2008) *“en cuanto a la dirección de proyectos, la integración: unifica, consolida y articula acciones integradoras cruciales para el desarrollo y culminación exitosa*

*del proyecto, cubriendo de esta manera las expectativas de los interesados y el cumplimiento de los requerimientos esperados.” (p.70)*

2. Gestión del alcance del proyecto. - De acuerdo a lo manifestado en PMI (2008) “incluye procesos que garantizarán todos los requerimientos esperados por los interesados, así como una medida del trabajo que debe efectuar el equipo que ejecutará el proyecto. El objetivo de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué debe incluirse y qué no, en el proyecto” (p.95)
3. Gestión del Tiempo. - En (PMI, 2008) se dice al respecto: “Gestionar el Tiempo del Proyecto implica establecer plazos de cumplimiento para administrar temporalmente los procesos hasta su finalización en los plazos establecidos.” (p.116).
4. Gestión de los Costos. – Gestionar los Costos del Proyecto (PMI, 2008) “significa presupuestar y posteriormente controlar los costos incurridos durante la ejecución de los procesos dentro de lo estipulado y aprobado” (p.146), a lo que se agrega: (PMI, 2008) “Estos procesos actúan coordinadamente con procesos de las otras áreas de conocimiento. Dependiendo de los requerimientos del proyecto, cada proceso implica el esfuerzo de una persona o un grupo de personas”. (p.146).
5. Gestión de la Calidad. – Según (PMI, 2008), “gestionar la Calidad del Proyecto incluye procesos y actividades que la organización determina tomando en cuenta responsabilidades, objetivos y políticas de calidad con el propósito que el proyecto satisfaga los requerimientos por los

cuales fue emprendido”, a lo que se agrega: “implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos que se llevaran a cabo durante la planeación y posterior ejecución del proyecto”, (p.166).

6. Gestión de los Recursos Humanos. – Es el área del (PMI, 2008) que “incorpora procesos de organización, control y conducción del equipo del proyecto, conformado por personas a las que se asigna roles y responsabilidades durante la ejecución del proyecto”. (p.188).

7. Gestión de las Comunicaciones. – Es el medio por el cual los miembros del equipo de desarrollo se mantienen comunicados y está compuesta por (PMI, 2008), al afirmar:

*“está integrada por los procesos que generan, recopilan, distribuyen, almacenan, recuperan y disponen la información del proyecto oportunamente. Durante la ejecución del proyecto los directores se encuentran en comunicación permanente con los miembros del equipo y otros interesados, sean estos internos (personal de todos los niveles organizacionales) como externos”, se agrega: “Para establecer entonces un medio eficaz de comunicación se crea una estructura que sirve de puente entre los diferentes actores involucrados en el proyecto, conectándolos y manteniendo en diferentes estados de desarrollo la sinergia necesaria para alcanzar el éxito esperado”.* (p.211).

8. Gestión de los Riesgos del Proyecto. – La continuidad de las actividades del desarrollo puede verse afectadas, por tanto es importante medir los Riesgos, al respecto (PMI, 2008) afirma:

*“consiste en planificar la gestión, identificar, analizar y planificar eficazmente la respuesta a los riesgos, posteriormente estas acciones permiten el monitoreo y control del proyecto en un marco de confianza y seguridad para alcanzar lo proyectado. Gestionar los riesgos nos conduce a reducir el impacto de eventos negativos que puedan afectar al proyecto, así como incrementar el impacto de la ocurrencia de eventos positivos”. (p.234).*

9. Gestión de las adquisiciones. – Las actividades relacionadas al aprovisionamiento de insumos del proyecto están a cargo de esta área, ante lo cual (PMI, 2008) afirma:

*“La Adquisiciones del Proyecto son gestionadas mediante procesos de compra o adquisición de los productos o servicios necesarios para garantizar la ejecución de las actividades y operaciones durante el desarrollo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto empieza con el proceso de gestión del contrato requeridos, tomado como referente cuando se tengan que producir cambios y replantear las adquisiciones de ser el caso, como por los miembros autorizados del equipo del proyecto para cumplir con las expectativas del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye la administración de los contratos donde se encuentran las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto.”. (p.267).*

## CAPITULO 3

### METODOLÓGIA DE DESARROLLO

#### 3.1 PLANEAMIENTO DEL PROGRAMA

##### 3.1.1 ORGANIZACIÓN

El primer paso para gestionar el proyecto es la organización del personal técnico encargado del desarrollo del software. Lo podemos visualizar en el siguiente gráfico:

Personal Técnico	Descripción
1. Jefe del Proyecto	Encargado de dirigir el desarrollo del Proyecto
2. Analista/Programador	Encargado del diseño y desarrollo funcional y computacional
3. Diseñador Gráfico	Encargado del diseño y elaboración de las interfaces gráficas

Gráfico N° 16

Con esta estructura organizacional el proyecto debe marchar de acuerdo a la estrategia de desarrollo diseñada, para esto se asignan roles y responsabilidades a cada uno de los miembros del equipo de desarrollo.

## **ROLES Y RESPONSABILIDADES DEL PROYECTO**

Cada de los intervinientes en el proyecto asumen su rol y responsabilidades según el detalle siguiente:

**a) Jefe de Proyecto.** - Es el responsable de las siguientes acciones encaminadas a la conducción del proyecto y sus miembros.

- Planificar y Controlar el Proyecto.
- Asignar los recursos, establece prioridades y coordina las reuniones del equipo técnico y usuarios.
- Mantiene al equipo técnico enfocado en los objetivos del proyecto.
- Establece un conjunto de prácticas que aseguren la integridad y calidad del proyecto

**b) Analista/Programador.-** Es el encargado de la generación de código, adecuando las funcionalidades manuales a la operación computacional.

Las actividades que desarrollan son las siguientes:

- Especificar, capturar y validar los requisitos funcionales del sistema.
- Determinar conjuntamente con los usuarios los requisitos funcionales del sistema.
- Codificar los módulos, de acuerdo a características del recurso computacional y especificaciones de diseño funcional.
- Elaborar pruebas funcionales, modelar datos y validar el aplicativo con los usuarios.
- Documentar el sistema con manuales y guías para los usuarios, así como los detalles técnicos debidamente documentados de acuerdo a los estándares que norman la actividad de desarrollo de software.

**c) Diseñador Gráfico.** – Se encarga de generar código basado en las interfaces gráficas diseñadas de acuerdo a las especificaciones que establezca el Analista/programador.

**d) Usuarios Clave.-** Son miembros participantes, representantes de los usuarios finales del sistema, se les asigna las siguientes responsabilidades:

- Participan inicialmente especificando los requerimientos funcionales que se encuentran en los procesos que son parte funcional del sistema.
- Proveen recursos que la entidad dispone para construir el sistema.
- Informan a las autoridades académicas los avances que se vienen obteniendo por la ejecución del proyecto.

### **3.1.2 ALCANCE**

El Sistema propuesto está compuesto de los módulos básicos para el soporte de la gestión académica de la entidad, y son los siguientes:

- Programación Académica,
- Matricula,
- Evaluación,
- Reportes y Consultas.

### **3.1.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

De acuerdo a lo propuesto por PMI (Project Management Institute) y en base al criterio del equipo de trabajo se definieron seis (06) etapas. Según apreciamos en el siguiente cuadro:

Etapas	
1	Inicio
2	Planificación
3	Diseño
4	Desarrollo
5	Implementación
6	Cierre

Cuadro N° 01

### 3.1.4. SISTEMA DE COMUNICACIONES

Para efectos de mantener comunicado al equipo, se estableció un medio de comunicación que sostenga la dinámica comunicacional, con el propósito de cumplir con la elaboración de los entregables y posteriormente la obtención del producto final. La comunicación se basa en reuniones de trabajo semanal y quincenal. Ver Cuadro N° 02.

Reunión	Propósito de la reunión
Reunión semanal	La lleva a cabo el equipo de desarrollo para revisar el avance del proyecto, problemas y riesgos, así como la planificación de las actividades de la siguiente semana. Participan el Jefe de Proyecto y Equipo de Desarrollo compuesto por dos Analistas programadores, el diseñador.
Reunión quincenal	La realiza el Jefe de proyecto y el Usuario líder para revisar avance del proyecto, riesgos y problemas críticos,

Cuadro N° 02.  
Las comunicaciones entre los miembros del equipo

### 3.1.5 ANÁLISIS DE RIESGOS

En el presente estudio no se han encontrado riesgos significativos que afecten el proceso de desarrollo del software, se previó la ocurrencia de eventos que afecten el desarrollo del proyecto. Para ello se elaboró una lista de riesgos asociados al proyecto, donde se indica su impacto y probabilidad de ocurrencia. Además se plantea una serie de acciones de contingencia necesarias para mitigar los efectos que pudieran tener. La relación mencionada está en el siguiente Cuadro N° 03.



Definición	Cuando	Impacto	Probabilidad	Contingencia
Los requerimientos no sean los indicados, debido a falta de compromiso de los usuarios.	Durante el proceso de Análisis de requerimientos	Retraso en la ejecución del proyecto e incremento del costo.	Baja	Identificar los procesos de negocio, durante la fase de iniciación
Deficiente carga de datos.	Se convierten los datos de prueba a medios digitales.	Posible obtención de datos de baja confiabilidad	Baja	Correr rutinas de consistencia a la data ingresada.
Capacitación insuficiente del sistema.	Durante el proceso de implantación.	Uso deficiente del sistema y baja productividad de los empleados.	Media	Asignar recursos para una capacitación rápida y efectiva empleando medios digitales adicionales.

Cuadro N° 03

### 3.1.6 CONTROL DE CALIDAD

Es conveniente revisar, verificar, evaluar e inspeccionar los avances en la obtención de los entregables con el propósito de asegurar que cumplan con las características previstas durante la planificación. Estas acciones son ejecutadas durante todo el proceso de desarrollo y las enumeramos de la manera siguiente:

Elaboración del Acta de conformidad, firmada por los usuarios al dar la conformidad del avance obtenido.

Verificación de datos Iniciales que fueron cargados al sistema para la realización de las pruebas iniciales y básicas del sistema.

Verificación de datos migrados por cada módulo luego que se hayan realizado las pruebas pertinentes, los datos quedarán de manera definitiva para dar inicio a la marcha del sistema.

Pruebas Integrales del sistema consistentes en hacer un seguimiento y control de la operatividad, tomando nota de los resultados obtenidos.

Documentación del software, necesario para el usuario como para el equipo de desarrollo. Se elaboraron las guías para el usuario como los manuales técnicos para el mantenimiento del sistema.

## **3.2 MODELO TECNOLÓGICO**

### **3.2.1 PLATAFORMA DE DESARROLLO EN AMBIENTE WEB**

La escuela ha convenido invertir en tecnología orientada a la WEB, tanto en equipos de cómputo como de telecomunicaciones, en previsión al futuro de aprovisionamiento de información remota a los usuarios que se encuentren en diferentes lugares. Desde los padres de familia, autoridades institucionales ejerciendo supervisión y control, así como a los actores centrales: docentes y estudiantes de la escuela.

Acorde a la tecnología web en hardware, la plataforma de desarrollo de software está basada en herramientas como PHP para la generación de código, My SQL como soporte de base de datos y APACHE como el medio conector a Internet parte del sistema operativo base para la operación del sistema informático. De esta manera se fue configurando el ambiente web donde se ubican los clientes con sus requerimientos de información atendidos a través de las interfaces gráficas y por otro lado los componentes donde se ubica el motor generador de los servicios y el ambiente donde se almacenan los datos para su almacenamiento, procesamiento y distribución. En el Gráfico N° 17 podemos observar la estructura tecnológica sobre la

cual el sistema informático operará cuando se implemente en una siguiente etapa las consultas web, por ahora los diseños funcionales y computacionales concernientes a las necesidades de información se encuentran previstas como base de datos y código de programación como soporte a la gestión académica en aspectos operativos.

Con el creciente desarrollo de las redes locales y la popularidad de Internet la oportunidad de acceso a la información se acrecienta, son las computadoras y los dispositivos móviles que hacen más fácil el acceso a las grandes fuentes de información. Lo que antes era de uso privilegiado, ahora es común. Internet ha extendido aún más el concepto de aplicación Web y sirve no sólo a usuarios de una pequeña red sino también a los que se encuentran a distancias remotas.

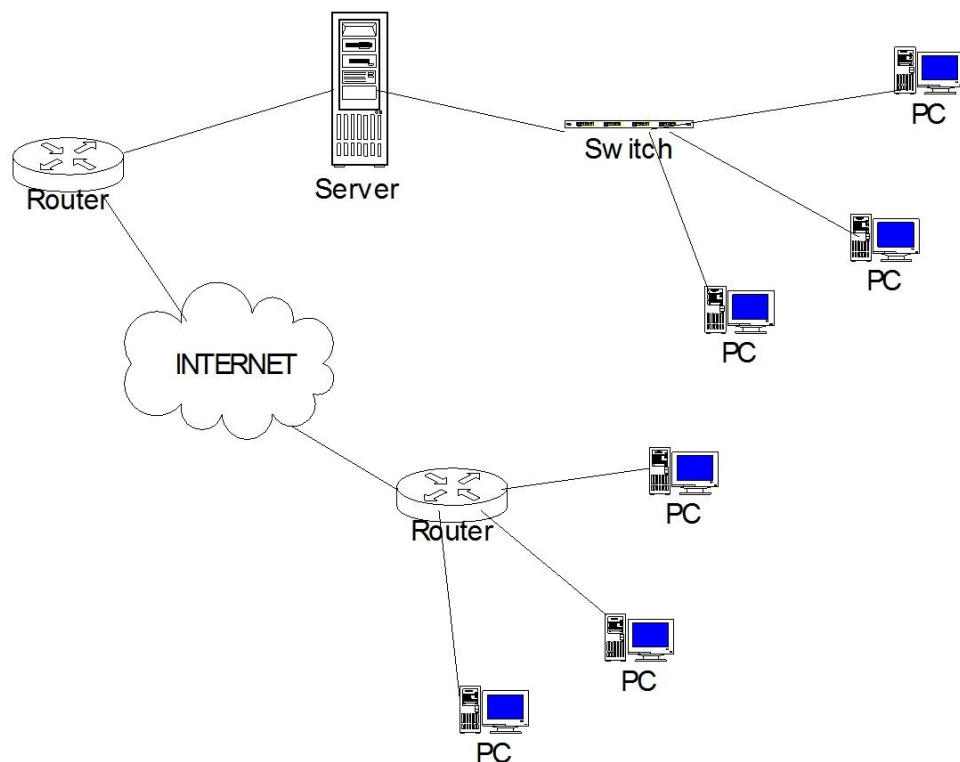


Grafico N° 17

### 3.2.2 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Una forma de generar código está basada en la programación por capas, es una característica de la web que propone separar la lógica de negocios del diseño, el Gráfico N° 18 representa el modelo de sistema basado en arquitectura de tres capas. Primero está el cliente, conocido como el usuario final, mediante un navegador utiliza el sistema interactuando con el sistema ubicado al otro lado del servidor donde se almacenan los datos, reglas y lógica del sistema

En resumen este sistema tiene la arquitectura básica y se pueden subdividir en tres capas:

**Interfaz del usuario.-** Es el componente que presenta los datos al usuario a través de la pantalla de consulta.

**Reglas de negocio.-** Corresponde al procesamiento de la información.

**Accesos a datos.-** Es el componente que controla el almacenamiento de datos.

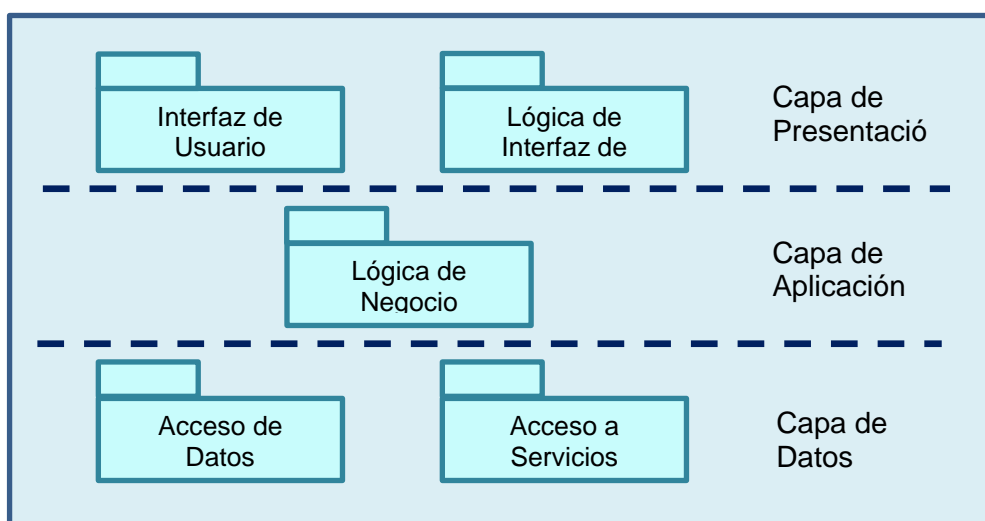


Gráfico N° 18

### **Capa lógica de presentación**

Se refiere a como se presenta la información al usuario por parte del sistema. Para lograrlo, se separan los componentes que serán mostrados al usuario, esta capa no se conecta a la base de datos, tampoco realiza operaciones de ningún tipo con los datos, solo los muestra en pantalla. Esta capa, mediante funciones solicita información que es procesada en la capa de la lógica de negocio.

### **Capa lógica del negocio**

En esta capa se hallan las funciones, clases y funciones o procedimientos que serán vistos en la interfaz gráfica (componente de la capa lógica de presentación). Esta capa, recibe solicitudes del usuario, las procesa y envía de vuelta para ser mostrados los resultados de las operaciones en la interfaz gráfica, de ser necesario esta capa se comunica con la capa de datos bidireccionalmente para recibir, procesarlos y devolver resultados. Aquí se ejecutan operaciones como: matricular alumnos, imprimir actas de notas, etc.

### **La capa de datos**

En esta capa se realizan transacciones con comandos SQL para leer, insertar, modificar o eliminar información desde y hacia la base de datos. La ejecución de consultas SQL es transparente a las otras capas y no van a estar necesariamente juntas, la capa de presentación podría estar en una pc y las otras capas en un servidor como servidor de aplicaciones y servicios.

## **3.2.3 HERRAMIENTAS UTILIZADAS**

Durante el desarrollo del sistema se emplean herramientas tecnológicas, cuyo empleo permite al equipo de desarrollo ir construyendo el software e ir

obteniendo los entregables de acuerdo a las especificaciones técnicas y funcionales definidas durante el análisis de requerimientos.

En el Cuadro N° 04 se hallan las herramientas empleadas

Herramientas	Conocimientos y habilidades	Nivel de conocimiento
Sistema Operativo Windows	Instalar y configurar Configurar la red Instalar y desinstalar aplicaciones del sistema	Intermedio
Servidor Web Apache	Instalar y configurar el servidor	Avanzado
Lenguaje de Programación PHP	Instalar y Configurar Generar código de programación de cada módulo previsto del sistema	Avanzado
Base de Datos MySQL	Instalar y Configurar el diseño del modelo de datos, de acuerdo al modelo, aplicando sentencias SQL.	Avanzado
Análisis de Sistemas	Aplicar técnicas de Análisis estructuradas y especificaciones de requerimientos	Avanzado
Diseño de Sistemas	Técnicas Orientadas a Objetos Diseñar Bases de Datos relacionales	Avanzado
Programación Orientada a Objetos	Aplicar técnicas de programación orientada a objetos	Avanzado

Cuadro N° 04

### 3.3 METODOLOGÍA DE LA IMPLEMENTACIÓN

La metodología marco empleada en el presente proyecto está basada en la propuesta de PMI para administrar proyectos, podemos observar en el Cuadro N° 05 las actividades por etapa tomadas en cuenta para el desarrollo del sistema en desarrollo. Cada una representa una acción tomada para la producción de los entregables respectivos.

Las etapas son las siguientes:

#### ETAPAS

1. INICIACIÓN
2. PLANIFICACIÓN
3. EJECUCIÓN
4. SEGUIMIENTO Y CONTROL
5. CIERRE

ETAPA	ACTIVIDAD
1. INICIACION:	1.1 Elaboración del acta de constitución del proyecto.- Con este documento se definió el alcance, los objetivos y los participantes del proyecto.
2. PLANIFICACION DEL PROYECTO	2.1 Aprobación del alcance del proyecto: Actividad que consistió en subdividir los entregables principales en componentes administrables. 2.2 Identificación de entregables.- Son los productos que parcialmente fuimos construyendo durante el desarrollo del software 2.3 Elaboración el cronograma del proyecto.- Es la determinación de tiempos de duración, fecha de inicio y de término de cada actividad. 2.5 Análisis de costo beneficio. Permitió determinar la relación entre la inversión a realizar y los

	<p>beneficios reportados a la institución.</p> <p>2.6 Identificación de riesgos.- Consistió en identificar, definir, y cuantificar los riesgos del proyecto durante su ejecución.</p>
3. EJECUCION DEL PROYECTO	<p>3.1 Modelo de análisis del negocio: Actividad que nos condujo a la identificación de los procesos y obtención del Mapa de Procesos.</p> <p>3.2 Relación y descripción de Casos de Uso del negocio.- Permitió establecer la relación entre los actores y las actividades por proceso.</p> <p>3.3 Relación y descripción de Entidades del negocio.- Se obtuvieron las diferentes tablas donde se almacena la información, que necesita la organización para su funcionamiento.</p> <p>3.4 Diagrama de Objetos del negocio.- Se obtuvo un diagrama donde se observa la relación entre los trabajadores y las entidades del negocio.</p> <p>3.5 Modelamiento de Datos.- Esta actividad se alcanzó relacionando las diferentes entidades y casos de usos del sistema. Se obtuvo el Modelo Conceptual compuesto por las tablas y sus diferentes relaciones sin datos. El Modelo Lógico y el Modelo Físico. También se obtuvo el Diccionario de Datos, donde se describen los datos contenidos en las tablas.</p> <p>3.6 Desarrollo del sistema.- Condujo a la generación de código de la aplicación, se va obteniendo en cada módulo y se va integrando de acuerdo a la lógica funcional.</p> <p>3.7 Pruebas del sistema.- Conforme se va desarrollando el sistema se van efectuando pruebas para determinar la validez de su funcionamiento y operatividad a cargo de los</p>



	<p>usuarios.</p> <p>3.8 Implementación del sistema.- Con esta actividad se configura el sistema en los diferentes equipos de cómputo donde operará.</p>
4. SEGUIMIENTO Y CONTROL	<p>4.1 Registro de avances mensuales.- Son los entregables obtenidos durante todo el ciclo de vida del proyecto.</p> <p>4.2 Registro de cambios del proyecto: Son las diferentes versiones del software durante toda la vida o ciclo del proyecto de software.</p>
5. CIERRE	<p>5.1 Elaborar el acta de cierre de proyecto: En este documento se plasmó todos los requerimientos especificados inicialmente y satisfechos completamente por el sistema desarrollado.</p>

Cuadro N° 05

## **CAPITULO 4**

### **EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

#### **4.1 PROCESOS Y REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN**

Las necesidades de información se obtienen con el relevamiento de datos empleando diferentes técnicas durante la interacción con los usuarios en los diferentes niveles operacionales de la escuela, se identificaron y describieron los requerimientos, modelados posteriormente hasta llegar a obtener las interfaces gráficas de interacción del sistema con los usuarios finales.

La solución informática controla la información desde que se planifica y programan las actividades académicas tomando en cuenta la disponibilidad de aulas, cursos, profesores de tal modo que todos los estudiantes cubran sus expectativas de matrícula en los cursos que les toca estudiar en el semestre académico respectivo.

Para el tratamiento computacional cada uno de los procesos los podemos considerar como módulos interdependientes y son los siguientes:

## ESTRUCTURA MODULAR DEL SISTEMA

1. Módulo de Administración del Sistema
2. Módulo de Mantenimiento de Tablas
3. Módulo de Programación Académica
4. Módulo de Matricula de alumnos
5. Módulo de Evaluación
6. Módulo de Consultas y Reportes

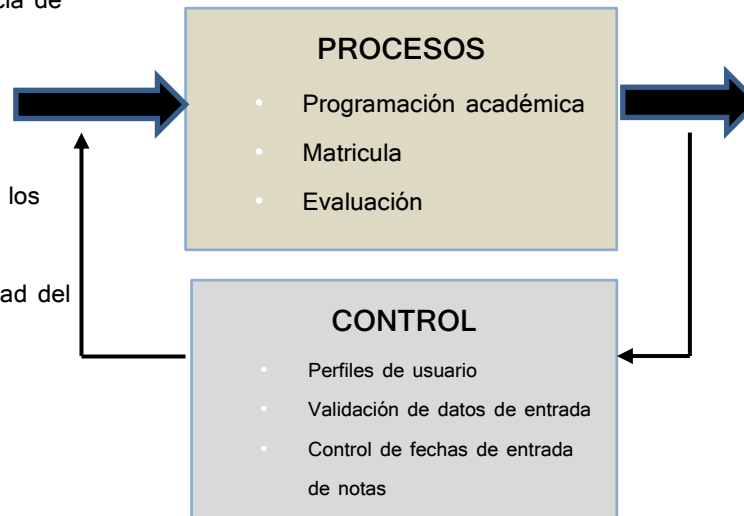
Sistémicamente el proceso de Gestión académica visto como proceso lo podemos observar en el Gráfico N° 19.

## ENTORNO

- Director de Educación y Doctrina
- Director de la ETS
- Dirección de Planeamiento
- Especialidades
- Estudiantes
- Aspirantes de ingreso

## ENTRADAS

- Notas de evaluaciones
- Solicitud de constancia de estudios
- Listado de aulas disponibles
- Datos personales de los estudiantes
- Datos de disponibilidad del docente
- Ficha de matrícula
- Etc.



## SALIDAS

- Certificados
- Reporte provisional de notas
- Constancia de estudio
- Reporte final de notas
- Estadístico de evaluaciones
- Estadístico de desempeño del docente
- Reporte de entrega de notas
- Reporte de notas de alumnos
- Listado de alumnos
- Carga horaria por profesor
- Programación por curso y aula
- Reporte de notas históricas
- Etc.

Gráfico N° 19

#### 4.1.1. MÓDULO DE PROGRAMACIÓN ACADÉMICA

PROCESO	1.0 PROGRAMACIÓN ACADÉMICA
DESCRIPCIÓN	Desarrollar el proceso de planeamiento semestral de actividades, cursos, en general recursos a emplear.
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción de planificación semestral a trabajar.</li> <li>2. Calendarización del semestre.</li> <li>3. Asignación de Recursos académicos.</li> <li>4. Generar semestre.</li> <li>5. Asignar Carga Académica.</li> </ol>
DATOS	
ENTRADA	SALIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas disponibles.</li> <li>• Reporte de Aprobados y Desaprobados por curso y semestre.</li> <li>• Reporte de Ingresantes.</li> <li>• Reporte de matriculados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga horaria por docente preliminarmente.</li> <li>• Aulas asignadas por curso preliminarmente.</li> <li>• Cursos por semestre preliminarmente.</li> </ul>

Cuadro N° 06

##### a) Calendarización

PROCESO	1.1 CALENDARIZACIÓN
DESCRIPCIÓN	Asignación de tiempos de inicio y fin de actividades semestrales.
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingreso de información de aulas y su disponibilidad.</li> <li>2. Asignación de fechas de inicio, finalización y duración de actividades del semestre por año.</li> </ol>
DATOS	
ENTRADA	SALIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas disponibles.</li> <li>• Reporte de Aprobados y Desaprobados por curso y semestre.</li> <li>• Reporte de matriculados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas disponibles.</li> <li>• Horarios por curso y sección.</li> <li>• Semestre calendarizado.</li> </ul>

Cuadro N° 07

b) Asignación de recursos

PROCESO	1.2 ASIGNACIÓN DE RECURSOS
DESCRIPCIÓN	Asignar los recursos a cada uno de los años de estudios programados.
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingreso a la opción de asignación de recursos.</li> <li>2. Selección del semestre por año a programar.</li> <li>3. Selección del profesor a asignar al semestre seleccionado.</li> <li>4. Seleccionar el aula.</li> </ol>
DATOS	
ENTRADA	SALIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursos a dictar.</li> <li>• Aula a asignar.</li> <li>• Profesor a asignar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas disponibles registradas.</li> <li>• Cursos disponibles registrados.</li> <li>• Semestre por año registrado.</li> </ul>

Cuadro N° 08

c) Asignación de carga académica

PROCESO	1.3 ASIGNACIÓN DE CARGA ACADÉMICA
DESCRIPCIÓN	Asignar los recursos a cada uno de los años de estudios programados.
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingreso a opción Carga académica</li> <li>2. Generación del reporte de carga académica por docente.</li> </ol>
DATOS	
ENTRADA	SALIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas disponibles registradas.</li> <li>• Cursos disponibles registrados.</li> <li>• Semestre por año registrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga horaria por docente.</li> <li>• Aula(s) asignada(s) por curso.</li> <li>• Cursos por semestre por año.</li> </ul>

Cuadro N° 09

#### 4.1.2. MÓDULO DE MATRICULA

<b>PROCESO</b>	<b>2.0 MATRICULA DE ALUMNOS</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Generar el proceso de inscripción y matrícula de los alumnos.
<b>PROCEDIMIENTO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción de Matrícula de alumnos a trabajar.</li> <li>2. Creación del Registro de alumnos.</li> <li>3. Inscripción de alumnos.</li> </ol>
<b>DATOS</b>	
<b>ENTRADA</b>	<b>SALIDA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constancia de Ingreso.</li> <li>• Boleta de Notas de anterior semestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de inscripción.</li> </ul>

Cuadro N° 10

##### a) Registro de alumno

<b>PROCESO</b>	<b>2.1 REGISTRO DE ALUMNO</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Para registrar a los postulantes que alcanzaron una vacante en la EETS.
<b>PROCEDIMIENTO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción de Matrícula de alumnos a trabajar.</li> <li>2. Creación del Registro de alumnos</li> <li>3. Inscripción de alumnos.</li> </ol>
<b>DATOS</b>	
<b>ENTRADA</b>	<b>SALIDA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constancia de Ingreso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de Inscripción.</li> <li>• Comprobante de inscripción.</li> </ul>

Cuadro N° 11

##### b) Matrícula de alumno

<b>PROCESO</b>	<b>2.2 MATRICULA DE ALUMNO</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Para inscribir a los alumnos en los diferentes semestres por año.
<b>PROCEDIMIENTO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción de Matrícula de alumnos a trabajar.</li> <li>2. Creación del Registro de alumnos</li> <li>3. Inscripción de alumnos.</li> </ol>
<b>DATOS</b>	
<b>ENTRADA</b>	<b>SALIDA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boleta de Notas de anterior semestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobante de inscripción.</li> </ul>

Cuadro N° 12

#### 4.1.3. MÓDULO DE EVALUACIÓN

PROCESO	3.0 REGISTRO DE NOTAS
DESCRIPCIÓN	Registrar y controlar las notas correspondientes a las evaluaciones de los cursos por alumno
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción de Matricula de alumnos a trabajar.</li> <li>2. Ingreso de Notas.</li> <li>3. Consulta de Notas.</li> <li>4. Cierre de Ingreso de Notas.</li> <li>5. Imprimir Reportes de Registro de Notas.</li> </ol>
DATOS	
ENTRADA	SALIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de alumno.</li> <li>• Constancia de inscripción.</li> <li>• Carga horaria por docente.</li> <li>• Notas de evaluación.</li> <li>• Datos de asistencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notas registradas por curso.</li> <li>• Notas registradas por alumno.</li> <li>• Notas registradas por sección.</li> </ul>

Cuadro N° 13

##### a) Ingreso de notas por curso

PROCESO	3.1 INGRESO DE NOTAS POR CURSO
DESCRIPCIÓN	Almacenar Notas obtenidas por los alumnos en las evaluaciones de un determinado curso.
PROCEDIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El docente selecciona la opción de Ingreso de Notas.</li> <li>2. Ingreso de datos del curso y tipo de evaluación.</li> <li>3. Introducir Notas por alumno.</li> </ol>
DATOS	
ENTRADA	SALIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de alumno.</li> <li>• Constancia de inscripción.</li> <li>• Carga horaria por docente.</li> <li>• Notas de evaluación.</li> <li>• Datos de asistencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de Notas ingresadas.</li> </ul>

Cuadro N° 14



b) Actualización y consulta de notas

<b>PROCESO</b>	<b>3.2 ACTUALIZACIÓN Y CONSULTA DE NOTAS</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Permite la modificación y consulta de las notas registradas.
<b>PROCEDIMIENTO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El docente solicita actualizar notas.</li> <li>2. Ingresar datos solicitados por el sistema.</li> <li>3. Actualizar y/o consultar datos.</li> </ol>
<b>DATOS</b>	
<b>ENTRADA</b>	<b>SALIDA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de alumno.</li> <li>• Registro de notas.</li> <li>• Nueva nota.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota registrada.</li> <li>• Registro de notas actualizado.</li> </ul>

Cuadro N° 15

c) Cierre de Ingreso de notas

<b>PROCESO</b>	<b>3.3 CIERRE DE INGRESO DE NOTAS</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Permite cerrar oficialmente el ingreso de notas, después del cual no se podrá hacer modificación alguna, salvo trámite especial plenamente justificado.
<b>PROCEDIMIENTO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El docente ingresa a la opción Cierre de ingreso de notas.</li> <li>2. Introducción de datos solicitados por el sistema.</li> <li>3. Revisión de reporte final de notas registradas.</li> <li>4. Indicar finalización de ingreso de notas.</li> </ol>
<b>DATOS</b>	
<b>ENTRADA</b>	<b>SALIDA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de notas.</li> <li>• Reporte de notas finales aprobado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de notas finales.</li> <li>• Datos de cierre de ingreso de datos.</li> </ul>

Cuadro N° 16

#### 4.1.4. MÓDULO DE CONSULTAS Y REPORTE

PROCESO	4.0 REPORTE
DESCRIPCIÓN	Permite generar reportes
PROCEDIMIENTO	6. Seleccionar la opción de Matricula de alumnos a trabajar. 7. Ingreso de Notas. 8. Consulta de Notas. 9. Cierre de Ingreso de Notas. 10. Imprimir Reportes de Registro de Notas.
DATOS	
ENTRADA	SALIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de alumno.</li> <li>• Constancia de inscripción.</li> <li>• Carga horaria por docente.</li> <li>• Notas de evaluación.</li> <li>• Datos de asistencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notas registradas por curso.</li> <li>• Notas registradas por alumno.</li> <li>• Notas registradas por sección.</li> </ul>

Cuadro N° 17

#### 4.2. MODELO DE NEGOCIOS DEL SISTEMA

Los procesos y procedimientos del sistema fueron modelados empleando casos de uso con el propósito de describir su funcionalidad desde el punto de vista de los actores externos que interactúan con él.

##### 4.2.1 CASOS DE USO

La primera vista del sistema modelado empleando los casos de uso está compuesta por los módulos principales del sistema. Tal como podemos observar en el Gráfico Nro. 20



Gráfico N° 20

En los párrafos siguientes describimos los casos de uso de cada uno de los MÓDULOS del sistema.

#### 4.2.1.1 MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA

La primera operación que un usuario hace para ingresar al sistema es la autenticación mediante el ingreso de su USUARIO y PASSWORD previamente asignados por el administrador del sistema, en base a las necesidades de información previstas.

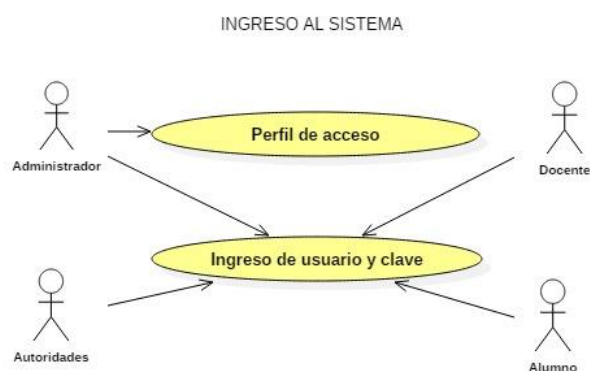


Gráfico N° 21

El administrador del sistema tiene la responsabilidad de dar el mantenimiento de las tablas principales.

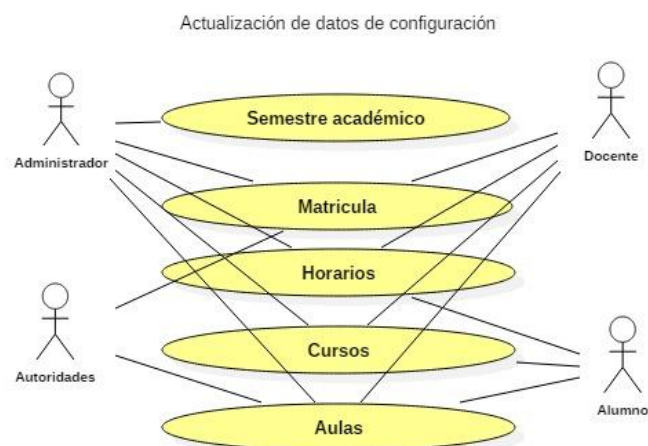


Gráfico N° 22

#### 4.2.1.2. MÓDULO DE PROGRAMACIÓN ACADÉMICA

El período académico en la escuela es semestral, razón por la cual para dar inicio a clases el administrador del sistema actualiza las tablas de cursos, sección, alumnos y docentes.

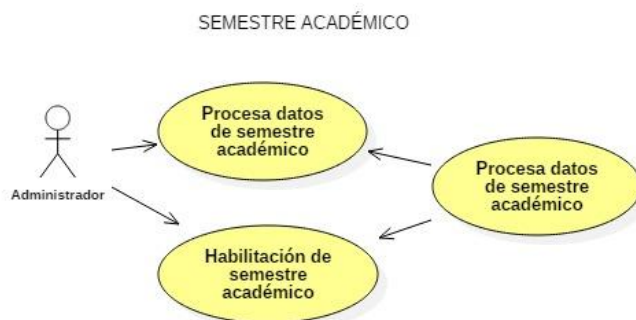


Gráfico N° 23



Gráfico N° 24



Gráfico N° 25

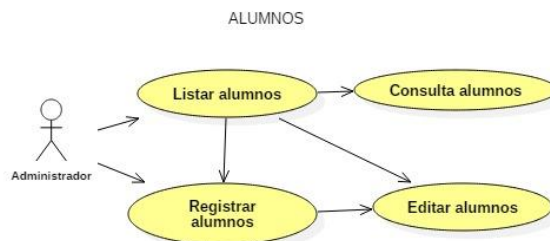
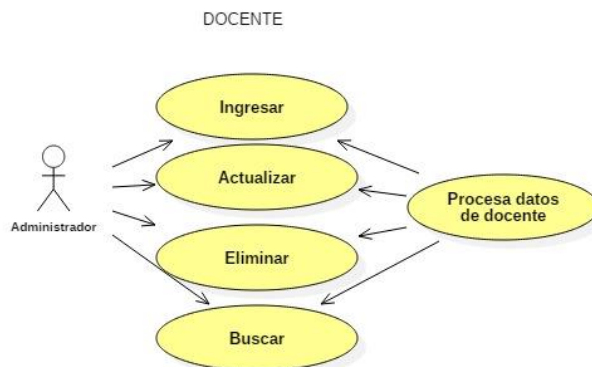


Gráfico N° 26



Cuadro N° 27

#### 4.2.1.3. MÓDULO DE MATRICULA

En este módulo operacional se registran las operaciones de matrícula de los alumnos.

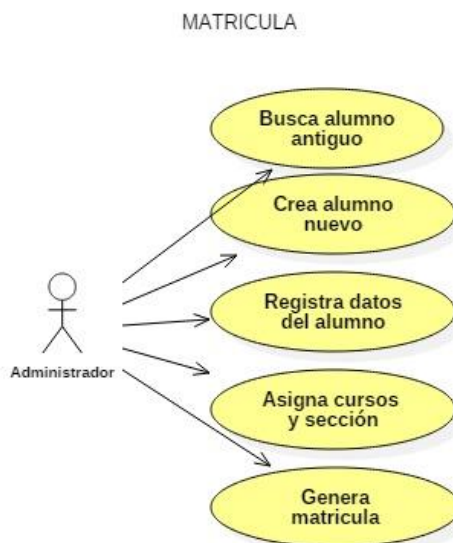


Gráfico N° 28

#### 4.2.1.4. MÓDULO DE EVALUACIÓN

En esta parte del modelo se encuentran representadas las operaciones de registro de calificaciones.



Gráfico N° 29

#### 4.2.1.5. MÓDULO DE CONSULTAS Y REPORTE

Es el módulo donde se puede encontrar pantallazos e imprimir reportes con información de soporte a la toma de decisiones de los actores en la gestión académica de la escuela.

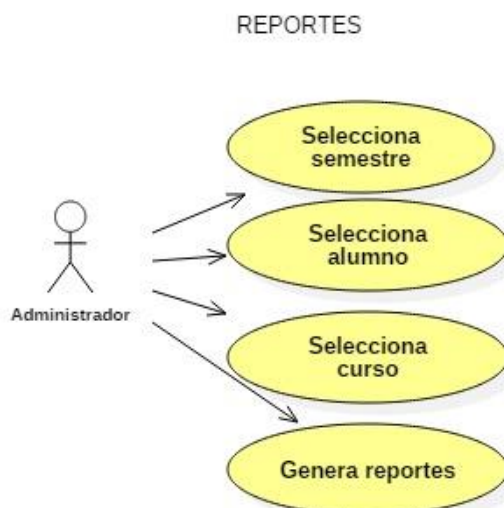


Gráfico N° 30

### 4.3. MODELO DE DATOS

#### 4.3.1. ENTIDADES

Para representar los componentes del sistema que actúan durante los procesos generando datos son los siguientes:

##### 4.3.1.1. ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA

Login

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
IdPersona	INTEGER(8)	Primary key	Código de identificación de la persona
Usuario	VARCHAR(30)		Nombre de la persona
Password	INTEGER(8)		Contraseña de la persona
Uusuariol	VARCHAR(8)		Nombre corto de la persona
Fechal	DATE		Fecha inicial
UsuarioU	VARCHAR(30)		Nombre largo de la persona
FechaU	DATE		Fecha última actualización
IdEstado			Estado de usuario

Cuadro N° 18

Usuarios Perfil

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
IdPersoma	INTEGER(8)	Foreign Key	Código de identificación de la persona
IdPerfil	INTEGER(8)	Foreign Key	Código de identificación del perfil

Cuadro N° 19

Perfiles

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
IdPerfil	INTEGER(8)	Primary Key	Código de identificación del perfil
DescPerfil	VARCHAR(30)		Descripción del perfil
NivelJerarquia	VARCHAR(15)		Nivel de Jerarquía
Estado	VARCHAR(15)		Estado según el perfil
Uusuariol	VARCHAR(15)		Nombre corto de la persona
Fechal	DATE		Fecha inicial
UsuarioU	VARCHAR(15)		Nombre largo de la persona
FechaU	DATE		Fecha última actualización

Cuadro N° 20

#### 4.3.1.2. MÓDULO DE PROGRAMACIÓN ACADÉMICA

##### Semestre Académico

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
Id_Semestre	INTEGER(8)	Primary Key	Id del registro Semestre
IdEscuela	INTEGER(8)	Primary Key	Id del registro Escuela
periodo	VARCHAR(15)		ciclo académico
Semestre_Actual	VARCHAR(15)		numero de semestre
Descripcion	VARCHAR(30)		información del semestre
Nro_Ciclo	INTEGER(2)		ciclo académico en números
Finicio_Semestre	DATE		Fecha de inicio del semestre académico
Ftermino_Semestre	DATE		Fecha del termino del semestre académico
FExamenP_Desde	DATE		Fecha de inicio del examen parcial
FExamenP_Hasta	DATE		Fecha de término del examen parcial
RegNotasP_Desde	INTEGER(2)		Registro de notas iniciales
RegNotasP_Hasta	INTEGER(2)		Registro de notas finales

Cuadro N° 21

##### Programación\_Horario\_Cab

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
IdProgramacionHorario	INTEGER(8)		código de identificación de la programación del horario
IdSemestre	INTEGER(8)		código de identificación del semestre
IdEscuela	INTEGER(8)		código de identificación de la escuela
IdEspecialidad	INTEGER(8)		código de identificación de la especialidad
IdMalla	INTEGER(8)		código de identificación de la malla
Id_Curso	INTEGER(8)		código de identificación del curso
Ciclo	VARCHAR(15)		Ciclo
IdSeccion	INTEGER(8)		Sección
Cierre	VARCHAR(15)		Cierre
Fecha_Cierre	DATE		Fecha de cierre
Usuario_Cierre	VARCHAR(15)		Usuario de cierre
Fecha_Apertura	DATE		Fecha de apertura
Usuario_Apertura	VARCHAR(15)		Usuario de apertura
Estado	VARCHAR(15)		Estado

Cuadro N° 22



## Programación\_Horario

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
IdProgramacionHorario	INTEGER(8)		código de identificación de la programación del horario
Id_HorarioDet	INTEGER(8)		código de identificación del detalle del horario
Id_Docente	INTEGER(8)		código de identificación del docente
Id_Aula	INTEGER(8)		código de identificación del aula
FechaIni	DATE		Fecha Inicial
FechaFin	DATE		Fecha final
UsuarioU	VARCHAR(15)		Usuario
Fupdate	DATE		Fecha de actualización
UsuarioD	VARCHAR(15)		Usuario
Estado	VARCHAR(15)		Estado

Cuadro N° 23

## Docente

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
Id_Docente	INTEGER(8)		código de identificación del docente
Id_Persona	INTEGER(8)		código de identificación de la persona
Id_Procedencia	INTEGER(8)		código de procedencia
Unidad	VARCHAR(15)		unidad de pertenencia del docente
FingresoEscuela	DATE		Fecha de ingreso
FRetiroEscuela	DATE		Fecha de Egreso
EgresoSecundaria	VARCHAR(15)		Egreso del nivel secundario
Colegio	VARCHAR(30)		Institución educativa
IdtColegio	VARCHAR(15)		identificación del colegio
UsuarioI	VARCHAR(15)		Usuario de Ingreso de datos
Finsert	DATE		Fecha de inserción
usuarioU	VARCHAR(15)		Usuario de actualización
Fupdate	DATE		Fecha de actualización
UsuarioD	VARCHAR(15)		Usuario de Borrado
FDelete	DATE		Fecha de Borrado

Cuadro N° 24

## Sección

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
IdSeccion	INTEGER(8)		código de identificación de la sección
IdEscuelaPNP	INTEGER(8)		código de la identificación de la PNP
IdPromocion	INTEGER(8)		código de identificación de la promoción
IdTipoSeccion	INTEGER(8)		código de identificación del tipo de sección
Aforo	VARCHAR(15)		Cantidad de alumnos
IdAula	INTEGER(8)		Código de identificación del aula
NroSeccion	VARCHAR(15)		Numero de sección
UsuarioI	VARCHAR(15)		Usuario de inserción de registro
Finser	DATE		Fecha de inserción de registro
UsuarioU	VARCHAR(15)		Usuario de actualización de registro
Fupdate	DATE		Fecha de actualización de registro
UsuarioD	VARCHAR(15)		Usuario de borrado de registro
Fdelete	DATE		Fecha de borrado de registro
Estado	VARCHAR(15)		Estado

Cuadro N° 25

## Cursos

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
Id_Curso	INTEGER(8)		Código de identificación del curso
Id_nivel	INTEGER(8)		Código de identificación del nivel
Codigo_Curso	INTEGER(8)		Código del curso
NombreL	VARCHAR(15)		Nombre largo
NombreC	VARCHAR(15)		Nombre corto
UsuarioU	VARCHAR(15)		Usuario de actualización de registro
UsuarioI	DATE		Usuario de inserción de registro
Finser	DATE		Fecha de inserción de registro
Fupdate	DATE		Fecha de actualización de registro
UsuarioD	VARCHAR(15)		Usuario de borrado de registro
Fdelete	DATE		Fecha de borrado de registro
Estado	VARCHAR(15)		Estado

Cuadro N° 26

## Aula

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
Id_Aula	INTEGER(8)		código de identificación del aula
Id_EscuelaPNP	INTEGER(8)		código de identificación de la PNP
Nro_Aula	INTEGER(8)		numero de aula
Id_TipoAula	INTEGER(8)		código de identificación según tipo de aula
Nro_Piso	INTEGER(8)		numero de piso
Lugar	VARCHAR(15)		lugar

Cuadro N° 27

## Malla

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
Id_Malla	INTEGER(8)		Código de identificación de la malla
Id_Nivel	INTEGER(8)		Código de identificación del nivel
Id_Especialidad	INTEGER(8)		Código de identificación de la especialidad
Nombre	VARCHAR(15)		Nombre
Finicio_Plan	DATE		Fecha de inicio del plan
Ftermino_Plan	DATE		Fecha de expiración del plan
UsuarioI	VARCHAR(15)		Usuario de inserción de registro
Finsert	DATE		Fecha de inserción de registro
UsuarioU	VARCHAR(15)		Usuario de actualización de registro
Fupdate	DATE		Fecha de actualización de registro
UsuarioD	VARCHAR(15)		Usuario de borrado de registro
Fdelete	DATE		Fecha de borrado de registro
Estado	VARCHAR(15)		Estado

Cuadro N° 28

## Malla\_Detalle

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
Id_Malla_Detalle	INTEGER(8)		código de identificación del detalle de la malla
Id_Malla	INTEGER(8)		código de identificación de la malla
Id_Curso	INTEGER(8)		código de identificación del curso
Ciclo	VARCHAR(15)		ciclo académico
Creditos	VARCHAR(15)		créditos
UsuarioI	VARCHAR(15)		Usuario de inserción de registro

Finsert	DATE		Fecha de inserción de registro
UsuarioU	VARCHAR(15)		Usuario de actualización de registro
Fupdate	DATE		Fecha de actualización de registro
UsuarioD	VARCHAR(15)		Usuario de borrado de registro
Fdelete	DATE		Fecha de borrado de registro
Estado	VARCHAR(15)		Estado

Cuadro N° 29

#### 4.3.1.3. MÓDULO DE MATRICULA

##### Matricula

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
Id_Semestre	INTEGER(8)		código de identificación del semestre
Id_Escuela	INTEGER(8)		código de identificación de la escuela
Id_Alumno	INTEGER(8)		código de identificación del alumno
Id_Especialidad	INTEGER(8)		código de identificación de la especialidad
Id_Malla	INTEGER(8)		código de identificación de la malla
IdSeccion	INTEGER(8)		código de identificación de la sección
Ciclo	VARCHAR(15)		Ciclo
Fretiro_Matricula	DATE		Fecha de Retiro de Matricula
Cursos_Matriculados	VARCHAR(30)		Cursos Matriculados
Cursos_Aprobados	VARCHAR(30)		Cursos Aprobados
Cursos_Desaprobados	VARCHAR(30)		Cursos Desaprobados
Creditos_Matriculados	VARCHAR(30)		Créditos de Cursos Matriculados

Cuadro N° 30

##### MatriculaDetalle

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
Id_Semestre	INTEGER(8)		código de identificación del semestre
Id_Escuela	INTEGER(8)		código de identificación de la escuela
Id_Alumno	INTEGER(8)		código de identificación del alumno
Id_Epecialidad	INTEGER(8)		código de identificación de la especialidad
IdCurso	INTEGER(8)		código de identificación del curso
IdSeccion	INTEGER(8)		código de identificación de la sección
Estado	VARCHAR(15)		Estado del matriculado
Nota_Susti	VARCHAR(15)		Nota sustitutorio del estudiante
Nota_Final	VARCHAR(15)		Nota final del estudiante

Cuadro N° 31

## Alumno

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
Id_Alumno	INTEGER(8)		Código de identificación del alumno
DNI	INTEGER(8)		Documento de identidad del alumno
Ap_Paterno	VARCHAR(15)		Apellido paterno del alumno
Ap_Materno	VARCHAR(15)		Apellido materno del alumno
Nombres	VARCHAR(30)		Nombres del alumno
Sexo	VARCHAR(15)		Sexo del alumno
Estado_Civil	VARCHAR(15)		Estado civil
Domicilio	VARCHAR(42)		Domicilio
Fecha_Nacimiento	DATE		Fecha de nacimiento
Nacionalidad	VARCHAR(30)		Nacionalidad
Provincia	VARCHAR(30)		Provincia
Distrito	VARCHAR(30)		Distrito
Ciudad	VARCHAR(30)		Ciudad
Telefono	INTEGER(15)		Teléfono
Celular	INTEGER(9)		Celular
Foto	VARCHAR(100)		Foto
Id_Estado	INTEGER(8)		Estado actual

Cuadro N° 32

### 4.3.1.4. MÓDULO DE EVALUACIÓN

#### Cabecera\_Notas

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
IdSemestre	INTEGER(8)		Código de identificación del semestre
IdCurso	INTEGER(8)		Código de identificación del curso
IdSeccion	INTEGER(8)		Código de identificación de la sección
IdFormula	INTEGER(8)		código de identificación de la formula
IdTipoEvaluacion	INTEGER(8)		Código de identificación del tipo de evaluación
IdAlumno	INTEGER(8)		Código de identificación del alumno
Nota	VARCHAR(15)		Nota
Estado	VARCHAR(15)		Estado
Fininsert	DATE		Fecha de ingreso de registro
Usuariol	VARCHAR(15)		Usuario de ingreso de registro

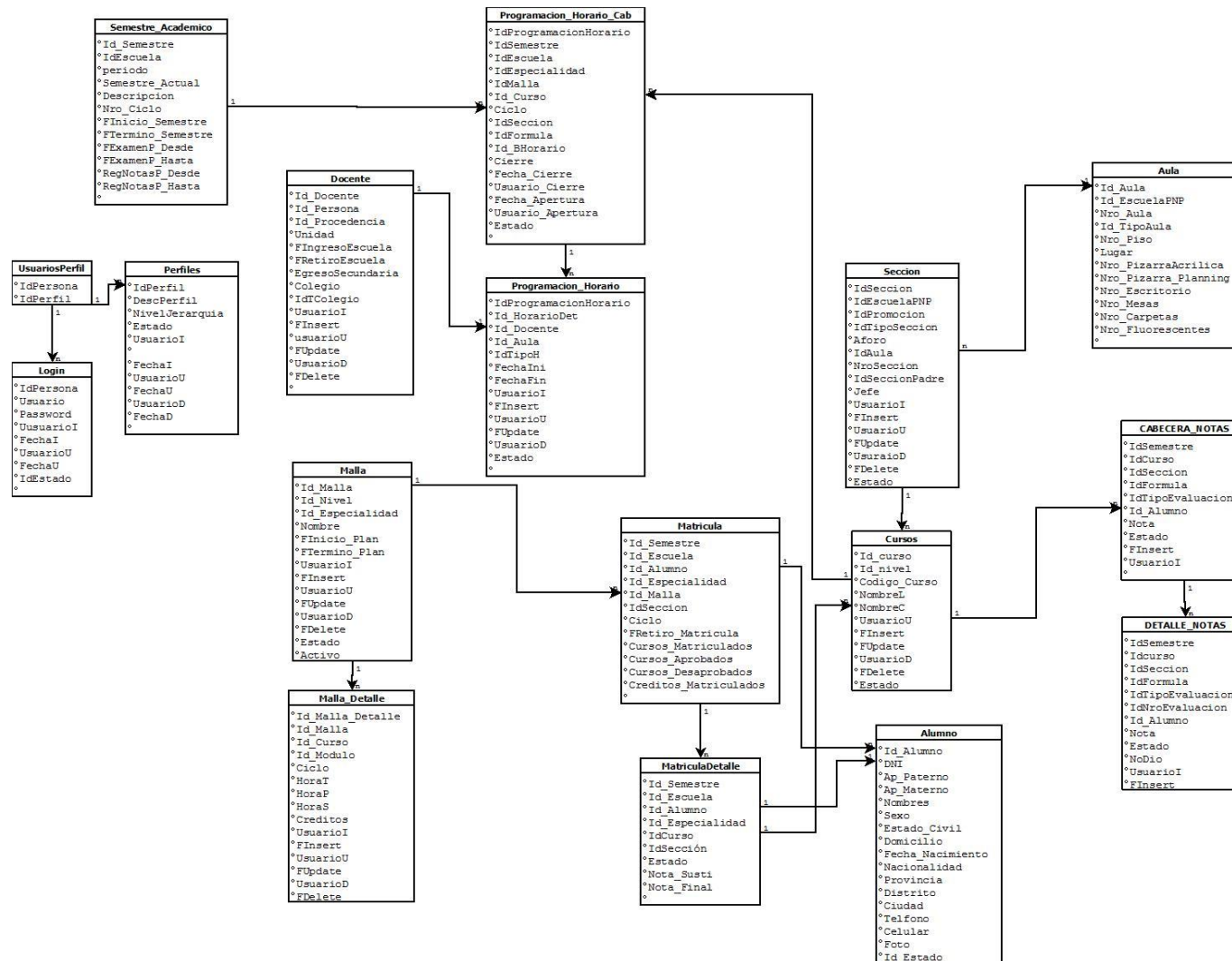
Cuadro N° 33

## Detalle\_Notas

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
IdSemestre	INTEGER(8)		Código de identificación del semestre
IdCurso	INTEGER(8)		Código de identificación del curso
IdSeccion	INTEGER(8)		Código de identificación de la sección
IdFormula	INTEGER(8)		Código de identificación de la formula
IdTipoEvaluacion	INTEGER(8)		Código de identificación de la evaluación
IdNroEvaluacion	INTEGER(8)		Código de identificación del número de la evaluación
IdAlumno	INTEGER(8)		Código de identificación del alumno
Nota	VARCHAR(15)		Nota del alumno
Estado	VARCHAR(15)		Estado
NoDio	VARCHAR(15)		Flag de no haber dado el examen
UsuarioI	VARCHAR(15)		Usuario que ingreso el registro
Finsert	DATE		Fecha de ingreso del registro

Cuadro N° 34

Gráfico N° 31



#### 4.4. INTERFACES DEL SISTEMA

El sistema cuenta con las interfaces gráficas para interactuar con los usuarios finales, a continuación su descripción por cada módulo.

##### 4.4.1. MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA

Pantalla de acceso al Sistema

Es la primera pantalla utilizada por los usuarios para ingresar al sistema, para ello el administrador del sistema les provee un usuario y un password de ingreso.



Gráfico N° 32



A continuación presentamos los pantallazos principales a nivel de prototipo de lo que finalmente será el Sistema Informático.

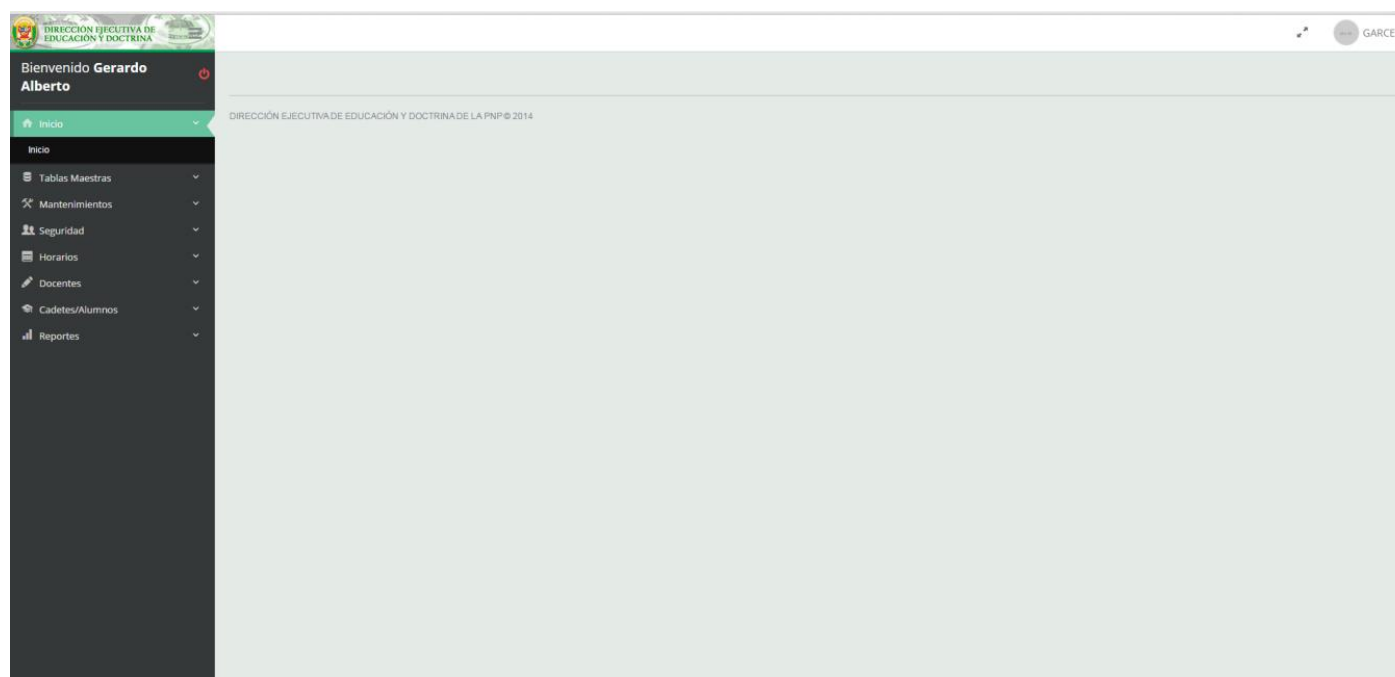


Gráfico N° 33

ACTUALIZACIÓN DE USUARIOS

Nuevo Usuario

Información

Perfil

Escuela

Persona

Buscar

Usuario

Contraseña

Confirmar contraseña

Estado

Activo

Grabar

Cancelar

Nuevo Usuario

Información

Perfil

Escuela

Sel

Perfil

☐

ADMIN DIREDU

☐

Administrador

☐

Administrador\_escuelas

☐

Alumno

☐

CONTROL-DOCENTE

☐

Docente

☐

MORAL Y DISCIPLINA

Grabar

Cancelar

Nuevo Usuario

Información

Perfil

Escuela

Sel

Escuela

☐

ESUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TÉCNICO PROFESIONAL DE LA PNP PUENTE PIEDRA

☐

ESUELA DE OFICIALES

☐

ESUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TÉCNICO PROFESIONAL DE LA PNP AREQUIPA

☐

ESUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TÉCNICO PROFESIONAL DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ - YUNGAY

☐

ESUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TÉCNICO PROFESIONAL DE LA PNP TUMBES

Gráfico N° 34

### ACTUALIZACIÓN DE DATOS DE SEMESTRE ACADÉMICO

Mantenimiento de Sub Periodos						<a href="#">Nuevo</a> <a href="#">Eliminar</a> <a href="#">Regresar</a>	
Sel	Escuela	Semestre	Periodo	Fecha Inicio	Fecha Término		
<input type="checkbox"/>	ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TÉCNICO PROFESIONAL DE LA PNP PUENTE PIEDRA	2015 II	I FORJADORES	05/10/2015	06/02/2016		
<input type="checkbox"/>	ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TÉCNICO PROFESIONAL DE LA PNP PUENTE PIEDRA	2014 II	I AMAUTAS	15/12/2014	18/04/2014		

### Nuevo Periodo Académico

Escuela	<input type="text" value="--Selección--"/>	
Periodo actual	<input type="text"/>	
Semestre	<input type="text"/>	
Módulo - ciclo	<input type="text"/>	
Fecha Semestre	Inicio <input type="text"/>	Fin <input type="text"/>
Examen parcial 1	Desde <input type="text"/>	Hasta <input type="text"/>
Registro de Notas Parcial 1	Desde <input type="text"/>	Hasta <input type="text"/>
Examen parcial 2	Desde <input type="text"/>	Hasta <input type="text"/>
Registro de notas parcial 2	Desde <input type="text"/>	Hasta <input type="text"/>
Examen Final	Desde <input type="text"/>	Hasta <input type="text"/>
Registrar Notas Finales	Desde <input type="text"/>	Hasta <input type="text"/>
Examen Recuperación	Desde <input type="text"/>	Hasta <input type="text"/>
Registrar Notas Recuperacion	Desde <input type="text"/>	Hasta <input type="text"/>
Registrar notas oral y trabajo práctico	Desde <input type="text"/>	Hasta <input type="text"/>

Gráfico N° 35

## ACTUALIZACIÓN DE DATOS DE ALUMNOS

**Cadetes / Alumnos**

--Escuela-- 
 --Promoción-- 
 Apellido Paterno 
 Apellido Materno 
 Nombres 
 **Buscar**

**Nuevo** **Eliminar**

Sei	Código	Alumno	Fecha ingreso	Promoción
<input type="checkbox"/>	D130820152	AZAÑERO HONORIO, JEAN PIERRE	11/01/2016	CENTINELAS DE LA LEY
<input type="checkbox"/>	D110920152	MARIN ZAMBRANO, GIAN FRANCO	11/01/2016	CENTINELAS DE LA LEY

**Nuevo Cadete/Alumno**

Información 
 Datos adicionales 
 Tutor

Persona 
 
**Buscar**

Código de alumno

Escuela 
 --Selecciona escuela--

Promoción 
 --Selecciona promoción--

Fecha ingreso ALTA

Puntaje ingreso

Orden de Mérito

**Grabar** 
 Cancelar

**Nuevo Cadete/Alumno**

Información 
 Datos adicionales 
 Tutor

Nombre tutor 
 
**Buscar**

Parentesco 
 --Selecciona--

**Grabar** 
 Cancelar

Gráfico N° 36

## DATOS DEL ALUMNO

Mis Datos

Nombres	leonardo omar		
Apellido Paterno	SOTO		
Apellido Materno	HIDALGO		
Fecha Nacimiento	06/02/1998		
Lugar de nacimiento	Departamento	Provincia	Distrito
	HUANUCO	HUANUCO	PILCO MARCA
Sexo	Masculino		
Domicilio	p/ san juan mz b lt 11		
Ref. Domicilio	espalda del class pilco marca		
Ubigeo domicilio	Departamento	Provincia	Distrito
	HUANUCO	HUANUCO	PILCO MARCA
Tipo Documento	DOCUMENTO NACIONAL IDENTIDAD		
# Documento	78134370		
Estado Civil	SOLTERO		
Nacionalidad	PERU		
E-Mail	omar_alduce@hotmail.com		
Teléfono Fijo	...		
Telf. Movil 1	971932572		
Telf. Movil 2	...		
Nro CIP			
Grado	ALUMNO		
Situación	ACTIVIDAD		



Gráfico N° 37

## REGISTRO DE NOTAS

**Registro de Notas - Seleccione evaluación**

Curso: TALLER: INFORMATICA I

Regresar

Tipo de evaluación		Registrar notas
EXAMEN ORAL	EO	
T. APLICAT	TA	
EXAMEN PARCIAL 1	EP1	
EXAMEN PARCIAL 2	EP2	
EXAMEN FINAL	EF	

Registro de notas							
Curso		TALLER: INFORMATICA I					
Tipo Evaluación		EXAMEN PARCIAL 2 1					
N°	Id	Código	Alumno	NOTA	NO SE PRESENTÓ	Registrado	
26	10811	126358	Alca Altamirano, Alexandra	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>		
1	9659	126410	ARMAS USHIÑAHUA, CAROLINA ESTEFANIA	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>		
16	10791	126378	BENAVIDES IMAN, HEIDY JAZMIN	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>		
4	10759	126407	CACERES PEREYRA, GIANELLA MERLY	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>		
22	10809	126384	CALIXTO AGABITO, SOFELLY	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>		

Gráfico N° 38

## ACTUALIZACIÓN DE DATOS DE SECCIÓN

Secciones

--Escuela--
 --Promoción--
 Buscar

Nuevo

Eliminar

Sel	Escuela	Promoción	Semestre	Sección
<input type="checkbox"/>	ESUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TÉCNICO PROFESIONAL DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ - TRUJILLO	FORJADORES DE LA PAZ	I FORJADORES	Regimiento

Nueva Sección

Información

Jefe

Escuela
 --Seleccione escuela--

Tipo
 --Seleccione tipo--

Promoción
 --Seleccione promoción--

Nro. Sección

Sección padre
 --Seleccione sección--

Cantidad

Aula
 --Selecciona aula--

Grabar

Cancelar

Nueva Sección

Información

Jefe

Antes de agregar un jefe debe crear la sección.

Grabar

Cancelar

Gráfico N° 39

## ACTUALIZACIÓN DE DATOS DE DOCENTE

Docentes

Mantenimiento de **Docentes**
⌵
✕

Sei	Nombres	Procedencia	Unidad	Fingreso	FRetiroEscuela
<input type="checkbox"/>	RIOS MACEDO, JOSUE	SIN ESPECIFICAR	EESTP-PNP-IQUITOS		
<input type="checkbox"/>	SILVA MENDOZA, LILIA ELIZABETH	SIN ESPECIFICAR	EESTP-PNP-IQUITOS		

Nuevo Docente

Información

Persona

Procedencia

-Seleccione-

Unidad

Fecha Ingreso Escuela

Fecha Retiro Escuela

Adjuntar Hoja de Vida

Gráfico N° 40



## RECORD ACADÉMICO

### Record Académico

Alumno : SOTO HIDALGO, leonardo omar

Escuela : ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TÉCNICO PROFESIONAL DE LA PNP SANTA LUCIA

Promoción : FORJADORES DE LA PAZ

Ciclo	Curso	Créditos	Nota	Semestre
1	COMUNICACION	3	13.00	I FORJADORES
1	CULTURA FISICA I	2	18.90	I FORJADORES
1	HISTORIA DE LA POLICIA	3	14.55	I FORJADORES
1	LOGICO-MATEMATICA	3	15.45	I FORJADORES
1	MANUAL DE REGIMEN DE EDUCACION DE LAS EEEF PNP	2	14.00	I FORJADORES
1	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION MONOGRAFICA	2	15.20	I FORJADORES
1	PSICOLOGIA DEL DELINCUENTE	3	15.65	I FORJADORES
1	SEGURIDAD CIUDADANA	3	15.25	I FORJADORES
1	TALLER: DEFENSA PERSONAL I	2	14.60	I FORJADORES

Gráfico N° 41

## REPORTE DE NOTAS DE ALUMNOS

Mis Notas

Alumno :

SOTO HIDALGO, leonardo omar

Escuela :


ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TÉCNICO PROFESIONAL DE LA PNP SANTA LUCIA

Semestre :

I FORJADORES

Sección :

E



Curso	Creditos	EO	TA	EP1	EP2	EF	SUST	Nota Final
LOGICO-MATEMATICA	3	15.00	16.00	13.00	16.00	16.00		15,00
COMUNICACION	3	16.00	15.00	13.00	11.00	12.00		13,00
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION MONOGRAFICA	2	16.00	16.00	15.00	17.00	14.00		15,00
HISTORIA DE LA POLICIA	3	15.00	14.00	19.00	20.00	11.00		15,00
MANUAL DE REGIMEN DE EDUCACION DE LAS EEEF PNP	2	14.00	14.00	15.00	13.00	14.00		14,00
SEGURIDAD CIUDADANA	3	15.00	15.00	17.00	12.00	16.00		15,00
PSICOLOGIA DEL DELINCUENTE	3	13.00	15.00	14.00	19.00	16.00		16,00
CULTURA FISICA I	2	19.00	19.00	20.00	20.00	18.00		19,00
TALLER: INSTRUCCION POLICIAL I	3	17.00	17.00	16.00	16.00	15.00		16,00
TALLER: USO Y MANEJO DE ARMAS DE FUEGO I	2	11.00	13.00	11.00	6.00	8.00		9,00
TALLER: DEFENSA PERSONAL I	2	13.00	12.00	16.00	14.00	16.00		15,00
TALLER: ORDEN ABIERTO I	2	11.00	15.00	15.00	11.00	11.00		12,00
TALLER: INFORMATICA I	2	12.00	17.00	15.00	16.00	12.00		14,00
TALLER: PRIMEROS AUXILIOS	1	14.00	14.00	14.00	16.00	19.00		16,00
TALLER: MUSICA Y DANZAS I	1	18.00	16.00	16.00	16.00	17.00		17,00

Gráfico N° 42

## **CAPITULO 5**

### **EVALUACIÓN ECONÓMICA**

#### **5.1. CÁLCULO DE COSTOS Y BENEFICIOS**

Todo los proyectos para ser ejecutados requieren de inversión, por un lado se encuentran los costos que individualizados se aplicarán a la adquisición de los recursos empleados en la investigación como personal técnico, hardware, software, etc. Y por otro lado los beneficios que alcanza la escuela por efecto de la implementación del sistema informático.

##### **5.1.1. INVERSIÓN INICIAL**

Para el desarrollo del aplicativo se ha incurrido en costos de personal técnico informático, equipos de cómputo, software y gastos diversos, cuyo monto total invertido alcanza la suma de S/. 19,680.00.

Costos en personal técnico

En el cuadro Nro. 35 resumimos los costos invertidos en el equipo técnico de desarrollo del software.

Personal	Cantidad de personas	Tiempo (Horas)	Costo/Hora (S/.)	Total (S/.)
1. Jefe del Proyecto	1	60	50.00	3,000.00
2. Analista/Programador	2	180	40.00	14,400.00
3. Diseñador Gráfico	1	40	30.00	1,200.00
Total Personal Técnico				18,600.00

Cuadro N° 35

#### Costos en equipos de cómputo

Frente a la disyuntiva de adquirir equipos de cómputo y alquilarlos, se optó por la segunda opción, debido a que resulta la más económica y práctica por no tener la necesidad de incrementar el parque computacional en la escuela.

Equipo de cómputo	Cantidad de equipos	Meses de alquiler	Costo Mensual (S/.)	Total (S/.)
1. Computadora	2	2	250.00	1,000.00
2. Impresora	1	2	40.00	80.00
Total Personal Técnico				1,080.00

Cuadro N° 36

Adicionalmente se pueden identificar costos menores como útiles de escritorio, costos fijos en servicios de luz, agua, internet y otros menores han fueron asumidos por la escuela.

Costos totales

Finalmente la escuela determinó una inversión total de S/. 19,680.00

Inversión	Total (S/.)
1. Personal Técnico	18,600.00
2. Equipo de cómputo	1,080.00
Costo Total del Proyecto	19,680.00

Cuadro N° 37

#### 5.1.2. BENEFICIOS

Como contraparte a los montos invertidos, la escuela espera alcanzar beneficios que impacten en la gestión integral de la institución, siendo la oportunidad y la calidad de la información el valor agregado que aportaría la implementación del sistema en desarrollo en el proceso de toma de decisiones. Esta situación repercutirá directamente en el ahorro de horas/hombre del personal involucrado en los procesos, desde la programación académica, matrícula, evaluaciones, etc.

Por ser una institución no lucrativa, la Escuela Técnico Superior de la PNP de Puente Piedra no consideró importante hacer el cálculo del beneficio cuantitativo. Sin embargo la reducción del tiempo de ejecución de los procesos es importante que nos indujo a estimar los tiempos de ahorro en horas aproximadamente se redujeron a un 75%. Que en términos de dinero multiplicando el promedio de 10 empleados x 3,000 S/. /empleado x 0.25 = 7,500 S/. de ahorro.

## **5.2. BENEFICIO CUALITATIVO**

Reducción del tiempo de ejecución de los procesos relacionados a la gestión educativa en la Escuela Técnico Superior por que el sistema provee un soporte importante a los diferentes actores que forman parte de la comunidad académica institucional.

Como la del Administrador que se encargará de configurar el sistema para su operatividad durante el semestre académico.

El docente podrá tener las notas de sus actas con oportunidad en favor de los alumnos.

Los alumnos podrán consultar sus notas en el momento que lo deseen.

Contribuirá al mejor control del cumplimiento de los objetivos y a contar con información organizada para una mejor toma de decisiones.

Reducción de papeleo y archivadores manuales, así como tiempos de respuesta rápido para los usuarios del sistema.

## **GLOSARIO DE TERMINOS**

- PMBOK (Project Management Body of Knowledge)
- UML (Unified Modelling Language)
- RUP (Rational Unified Process)
- Metodología de Desarrollo de Software
- Gestión de Proyectos
- Sistemas Web
- Sistemas Cliente Servidor
- Solución Informática

## CONCLUSIONES

1. El Sistema de Gestión Académica es un sistema informático que se adapta a los procesos que dan soporte a la gestión académica de la Escuela Técnico Superior de la PNP de puente Piedra, permitiendo la provisión de la información de la escuela en tiempo real, brindando una herramienta de apoyo en la toma de decisiones en el nivel operacional de la organización.
2. El Sistema ha sido diseñado para proveer información académica oportuna y confiable del alumno, agilizando el proceso de administración académica desde la planificación del periodo académico e inscripciones de alumnos hasta la obtención de reportes de gestión propios de la institución.
3. El proceso más importante durante el desarrollo de la solución tecnológica fue la comprensión y entendimiento de la lógica del negocio de la Escuela, la identificación de los principales procesos en el área académico administrativa, permitió tener claras las funciones que el software debía tener.
4. La tecnología computacional empleada en el desarrollo del sistema de gestión académica se basó en estándares internacionales y vigentes como el RUP (Rational Unified Process) que provee documentación importante para garantizar la continuidad del software en futuros mantenimientos, en la programación se empleó el lenguaje de programación Java, con arquitectura JEE y tecnología JSF, que junto al uso de estándares de programación permitió crear un software amigable e intuitivo para el usuario.
5. El sistema de Gestión Educativa servirá de ayuda para un mejor desarrollo del Instituto, aportando así a un eficaz modelo de la educación superior en las fuerzas policiales.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]Philippe Kruchten, The Rational Unified Process An Introduction, Addison Wesley, 2001.
- [2] Juan Rumbaugh, Ivan Jacobson, Grady Boock, El Lenguaje Unificado de Modelado.Manual de Referencia. Addison Wesley, 2000.
- [3]Martin, James & Odell, James: “Análisis y Diseño Orientado a Objetos”. Prentice Hall. México, 1994.
- [4]<http://www.asia.nust.ac.th/~mukdaprp/fall2002/is008/lectures/inception.pdf>  
Pat Mukdaprakorn, Inception Phase, Asian University of Science and Technology.
- [5]<http://atenea.ucauca.edu.co/~gramirez/archivos/AnotacionesRUP.pdf>  
Ramírez González, Gustavo A., Laboratorio III de Electrónica, Anotaciones RUP, 2001.
- [6]Montilva, Jonás: “Desarrollo de Sistemas de Información”. ULA. Mérida, 1990.
- [7]Murdick, Robert: “Sistemas de Información Administrativa”. Prentice Hall. México,
- [8]Rational White Paper, Best Practices for Software Development Teams, 1998
- [9]Senn, James: “Análisis y Diseño de Sistemas de Información”. McGraw Hill. México, 1987.
- [10]Yourdon, Edward: “Análisis Estructurado Moderno”. Prentice Hall. México, 1993.